



**MARIA JOÃO BORGES STAPHYLOCOCCUS - ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO
PEREIRA MARTINS NUMA UNIDADE HOSPITALAR DO NORTE**



**MARIA JOÃO BORGES STAPHYLOCOCCUS - ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO
PEREIRA MARTINS NUMA UNIDADE HOSPITALAR DO NORTE**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Microbiologia, realizada sob a orientação científica da Dra. Maria Silvina Peixoto de Freitas, e da Prof. Doutora Sónia Alexandra Leite Velho Mendo Barroso, Professora Auxiliar do Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro

Dedico este trabalho aos meus pais e à minha irmã pelo incansável apoio e ao meu marido pelo carinho e compreensão.

o júri

Presidente

Prof. Dr. António Carlos Matias Correia
Professor Catedrático da Universidade de Aveiro

Vogais

Orientador

Dra. Maria Silvina Peixoto de Freitas
Assistente Hospitalar Graduada de Patologia Clínica do Centro Hospitalar do Alto Ave, EPE –
Unidade de Fafe

co-orientador

Prof. Dra. Sónia Alexandra Leite Velho Mendo Barroso
Professora Auxiliar, Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro

Arguente

Prof. Dr. João Carlos Figueiredo de Sousa
Professor Catedrático da Universidade Fernando Pessoa

agradecimentos

À minha Orientadora Dra. Silvina Freitas, pela ajuda na escolha do tema deste trabalho e por todo o apoio e acompanhamento na realização do mesmo.

À Professora Doutora Sónia Mendo, minha co-orientadora, pela disponibilidade e simpatia com que me recebeu e pelo incentivo e optimismo demonstrados durante a realização deste trabalho.

Aos meus colegas do hospital, pelo apoio e compreensão demonstrados ao longo da concretização deste projecto de investigação.

À minha grande amiga Ana Pinto da Costa pela seu incansável apoio.

palavras-chave

Prevalência, *Staphylococcus aureus*, MRSA, *Staphylococcus epidermidis*, MRSE, *Staphylococcus coagulase negativos*, MRScN, susceptibilidade à metilina, Portugal.

resumo

O presente trabalho propõe estudar a prevalência das várias espécies de *Staphylococcus* nos diferentes serviços do hospital distrital de Fafe, bem como estudar a sua distribuição pelos diferentes produtos biológicos, grupos etários e sexo, e sua susceptibilidade ao antimicrobiano metilina.

Trata-se de um estudo transversal, que pretende apurar a prevalência das diversas espécies de *Staphylococcus*, ao longo de um período de tempo compreendido entre 2005 e 2008.

O produto biológico que se destacou foi o pús (65%). Este produto biológico assumiu maior evidência nos serviços de cirurgia INT (13%) e ortopedia INT (13%).

O serviço que se destacou foi o de medicina INT (32%), tendo-se salientado o produto biológico expectoração (17%).

Do estudo ao agente microbiológico *Staphylococcus* verificou-se que a espécie mais prevalente era a de *Staphylococcus aureus* (76%).

Quanto à susceptibilidade ao antimicrobiano oxacilina (metilina) evidenciou-se o *Staphylococcus aureus* metilina resistente (MRSA) (41%), seguido do *Staphylococcus epidermidis* metilina resistente (MRSE) (10%) e dos *Staphylococcus coagulase negativos* metilina resistente (MRScN) (5%).

O grupo etário que se destacou foi dos 60 aos 90 anos (64%) e o sexo com maior destaque foi o masculino (60%).

O hospital distrital de Fafe obteve resultados semelhantes ao resto do país, embora com percentagens ligeiramente inferiores.

keywords

Prevalence, *Staphylococcus aureus*, MRSA, *Staphylococcus epidermidis*, MRSE, coagulase negative *Staphylococcus*, MRScoN, methicillin susceptibility, Portugal.

abstract

This paper proposes to study the prevalence of various species of *Staphylococcus* in various departments of the district hospital of Fafe, as well as study its distribution among different organic products, age group and the gender, and their antimicrobial susceptibility to methicillin.

This is a transversal study that seeks to establish the prevalence of different species of *Staphylococcus*, over a period of time between 2005 and 2008.

The organic product that stood out was the pus (65%). This product took more biological evidence on surgical wards INT (13%) and orthopedics INT (13%). The service that stood out was the medicine INT (32%), and it was emphasized the biological product sputum (17%).

From studying the microbiological agent *Staphylococcus* was found that the most prevalent species was the of *Staphylococcus aureus* (76%).

The study of antimicrobial susceptibility to oxacillin (methicillin) showed that the methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) (41%) stood out, followed by methicillin-resistant *Staphylococcus epidermidis* (MRSE) (10%) and *Staphylococcus coagulase negative* methicillin resistant (MRScoN) (5 %).

The age group that stood out was from 60 to 90 years (64%) and gender with more emphasis was the male gender (60%).

The district hospital of Fafe obtained similar results to the rest of the country, although with slightly lower percentages.

ÍNDICE

Índice.....	i
Lista de abreviaturas.....	iii
Lista de figuras.....	iv
Lista de tabelas.....	vi
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. CARACTERÍSTICAS E MORFOLOGIA DOS <i>STAPHYLOCOCCUS</i>	4
2.1. Peptidoglicano.....	5
2.2. Proteína A.....	6
2.3. Ácido teicóico.....	6
2.4. Factores de Virulência.....	6
2.4.1. Toxinas.....	6
2.4.1.1. Toxina alfa (α).....	7
2.4.1.2. Toxina beta (β).....	7
2.4.1.3. Toxina delta (δ).....	8
2.4.1.4. Toxina gama (γ).....	8
2.4.1.5. Leucocidina.....	8
2.4.1.6. Toxina exfoliativa.....	8
2.4.1.7. TSST-1 (<i>Toxic Shock Syndrome Toxin-1</i>).....	8
2.4.1.8. Enterotoxinas.....	9
2.4.2. Enzimas.....	9
2.4.2.1. Coagulase.....	9
2.4.2.2. Catalase.....	10
2.4.2.3. Hialuronidase.....	10
2.4.2.4. Fibrinolisinase.....	10
2.4.2.5. Lipases.....	10
2.4.2.6. DNase.....	10
2.4.2.7. Penicilinase.....	10
3. EPIDEMIOLOGIA.....	11
3.1. Breve enquadramento.....	11
3.2. <i>Staphylococcus aureus</i>	12

3.3. Risco de infecção hospitalar por <i>S. aureus</i>	12
3.4. Risco de infecção hospitalar por <i>S. coN</i>	14
3.5. Resistência à metilina.....	15
3.6. Formas de prevenir a contaminação hospitalar e da comunidade..	18
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	20
4.1. Amostra.....	20
4.1.1. Critérios de Selecção da Amostra.....	20
4.1.2. Critérios de Exclusão da Amostra.....	21
4.2. Método.....	21
5. RESULTADOS.....	23
6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	51
7. CONCLUSÃO.....	62
8. BIBLIOGRAFIA.....	64

Lista de abreviaturas

CE	Consulta Externa
CHAA	Centro Hospitalar do Alto Ave
DNase	<i>Deoxyribonuclease</i>
EARSS	European Antimicrobial Resistance Surveillance System
ECDC	<i>European Centre for Disease prevention and Control</i>
EMA	<i>European Medicines Agency</i>
IgG	Imunoglobulina G
INT	Internamento
INVS	<i>Institut de Veille Sanitaire</i>
MRSA	<i>Staphylococcus aureus</i> metilina resistentes
MRScN	<i>Staphylococcus coagulase negatives metilina resistentes</i>
MRSE	<i>Staphylococcus epidermidis</i> metilina resistentes
OMS	Organização Mundial de Saúde
PNCI	Programa Nacional de Controlo de Infecção
PVL	<i>Panton-Valentine leucocidine</i>
S.	<i>Staphylococcus</i>
SA	<i>Staphylococcus aureus</i>
ScN	<i>Staphylococcus coagulase negativos</i>
SE	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
SU	Serviço de Urgência
TSST-1	<i>Toxic Shock Syndrome Toxin-1</i>

Lista de figuras

Figura 3.1. Distribuição das percentagens dos casos isolados de <i>Staphylococcus aureus</i> meticilina resistentes (MRSA) detectados nos diferentes países da Europa em 2007.	16
Figura 3.2. Distribuição Geográfica dos laboratórios e hospitais em 2007.	17
Figura 5.1. Gráfico com número total de indivíduos versus o número de produtos biológicos estudados nos anos de 2005 a 2008	23
Figura 5.2. Gráfico referente às percentagens de prevalência de casos positivos para <i>Staphylococcus</i> relativamente aos produtos biológicos e sua distribuição pelos anos de 2005 a 2008	24
Figura 5.3. Gráfico referente às percentagens de prevalência de casos positivos para <i>Staphylococcus</i> encontrados nos pedidos dos diferentes Serviços e sua distribuição pelos anos de 2005 a 2008	30
Figura 5.4. Gráfico da distribuição dos produtos biológicos estudados versus os diversos Serviços estudados em 2005	31
Figura 5.5. Gráfico da distribuição dos produtos biológicos estudados versus os diversos Serviços estudados em 2006	31
Figura 5.6. Gráfico da distribuição dos produtos biológicos estudados versus os diversos Serviços estudados em 2007	32
Figura 5.7. Gráfico da distribuição dos produtos biológicos estudados versus os diversos Serviços estudados em 2008	32
Figura 5.8. Gráfico relativo à percentagem de prevalência dos <i>Staphylococcus aureus</i> (SA), <i>Staphylococcus epidermidis</i> (SE) e outros <i>Staphylococcus</i> coagulase negativa (ScoN) bem como a sua susceptibilidade ao antimicrobiano oxacilina (meticilina) nos anos do estudo (2005 a 2008)	39

Figura 5.9. Gráfico da distribuição dos produtos biológicos estudados versus o <i>Staphylococcus aureus</i> (SA), <i>Staphylococcus epidermidis</i> (SE) e outros <i>Staphylococcus</i> coagulase negativa (ScoN) bem como a sua susceptibilidade ao antimicrobiano oxacilina (metecilina) no ano de 2005	40
Figura 5.10. Gráfico da distribuição dos produtos biológicos estudados versus o <i>Staphylococcus aureus</i> (SA), <i>Staphylococcus epidermidis</i> (SE) e outros <i>Staphylococcus</i> coagulase negativa (ScoN) bem como a sua susceptibilidade ao antimicrobiano oxacilina (metecilina) no ano de 2006	40
Figura 5.11. Gráfico da distribuição dos produtos biológicos estudados versus o <i>Staphylococcus aureus</i> (SA), <i>Staphylococcus epidermidis</i> (SE) e outros <i>Staphylococcus</i> coagulase negativa (ScoN) bem como a sua susceptibilidade ao antimicrobiano oxacilina (metecilina) no ano de 2007	41
Figura 5.12. Gráfico da distribuição dos produtos biológicos estudados versus o <i>Staphylococcus aureus</i> (SA), <i>Staphylococcus epidermidis</i> (SE) e outros <i>Staphylococcus</i> coagulase negativa (ScoN) bem como a sua susceptibilidade ao antimicrobiano oxacilina (metecilina) no ano de 2008	41
Figura 5.13. Gráfico da distribuição do número de doentes estudados nos anos de 2005 a 2008 versus o grupo etário e o sexo	48
Figura 5.14. Gráfico do número de casos positivos distribuídos pelos diferentes produtos biológicos estudados versus o grupo etário e o sexo no ano de 2005	49
Figura 5.15. Gráfico do número de casos positivos distribuídos pelos diferentes produtos biológicos estudados versus o grupo etário e o sexo no ano de 2006	49
Figura 5.16. Gráfico do número de casos positivos distribuídos pelos diferentes produtos biológicos estudados versus o grupo etário e o sexo no ano de 2007	50
Figura 5.17. Gráfico do número de casos positivos distribuídos pelos diferentes produtos biológicos estudados versus o grupo etário e o sexo no ano de 2008	50

Lista de tabelas

Tabela 2.1. Espécies de <i>Staphylococcus</i> encontradas no Homem	5
Tabela 2.2. Factores de virulência em <i>Staphylococcus aureus</i>	7
Tabela 5.1. Número de casos positivos para <i>Staphylococcus</i> e percentagens de prevalência relativamente aos produtos biológicos e sua distribuição pelos anos de 2005 a 2008	24
Tabela 5.2. Número de casos positivos para <i>Staphylococcus</i> e percentagens de prevalência relativamente aos produtos biológicos e sua distribuição pelos diferentes Serviços estudados no ano de 2005	26
Tabela 5.3. Número de casos positivos para <i>Staphylococcus</i> e percentagens de prevalência relativamente aos produtos biológicos e sua distribuição pelos diferentes Serviços estudados no ano de 2006	27
Tabela 5.4. Número de casos positivos para <i>Staphylococcus</i> e percentagens de prevalência relativamente aos produtos biológicos e sua distribuição pelos diferentes Serviços estudados no ano de 2007	28
Tabela 5.5. Número de casos positivos para <i>Staphylococcus</i> e percentagens de prevalência relativamente aos produtos biológicos e sua distribuição pelos diferentes Serviços estudados no ano de 2008	29
Tabela 5.6. Número de casos positivos para <i>Staphylococcus</i> e percentagens de prevalência encontrados nos pedidos dos diferentes Serviços e sua distribuição pelos anos de 2005 a 2008	30
Tabela 5.7. Número de casos e percentagens de prevalência relativamente aos produtos biológicos e sua distribuição pelas diferentes espécies de <i>Staphylococcus</i> e sua susceptibilidade ao antimicrobiano oxacilina (metililina) estudados no ano de 2005	35
Tabela 5.8. Número de casos e percentagens de prevalência relativamente aos produtos biológicos e sua distribuição pelas diferentes espécies de <i>Staphylococcus</i> e sua susceptibilidade ao antimicrobiano oxacilina (metililina) estudados no ano de 2006	36
Tabela 5.9. Número de casos e percentagens de prevalência relativamente aos	37

produtos biológicos e sua distribuição pelas diferentes espécies de *Staphylococcus* e sua susceptibilidade ao antimicrobiano oxacilina (metilina) estudados no ano de 2007

Tabela 5.10. Número de casos e percentagens de prevalência relativamente aos produtos biológicos e sua distribuição pelas diferentes espécies de *Staphylococcus* e sua susceptibilidade ao antimicrobiano oxacilina (metilina) estudados no ano de 2008 38

Tabela 5.11. Número de casos e percentagens de prevalência das espécies de *Staphylococcus aureus* (SA), *Staphylococcus epidermidis* (SE) e outros *Staphylococcus* coagulase negativa (ScoN) bem como a sua susceptibilidade ao antimicrobiano oxacilina (metilina) nos anos do estudo (2005 a 2008) 39

Tabela 5.12. Número de casos e percentagens de prevalência relativamente aos produtos biológicos e sua distribuição pelos diferentes grupos etários e sexo estudados no ano de 2005 44

Tabela 5.13. Número de casos e percentagens de prevalência relativamente aos produtos biológicos e sua distribuição pelos diferentes grupos etários e sexo estudados no ano de 2006 45

Tabela 5.14. Número de casos e percentagens de prevalência relativamente aos produtos biológicos e sua distribuição pelos diferentes grupos etários e sexo estudados no ano de 2007 46

Tabela 5.15. Número de casos e percentagens de prevalência relativamente aos produtos biológicos e sua distribuição pelos diferentes grupos etários e sexo estudados no ano de 2008 47

Tabela 5.16. Distribuição do número de doentes estudados nos anos de 2005 a 2008 versus o grupo etário e o sexo 48

Tabela 6.1. Resultados do estudo apresentado pela EARSS sobre a susceptibilidade do *S. aureus* ao antimicrobiano metilina em Portugal nos anos de 2005 a 2008 56

1. INTRODUÇÃO

“A frequência com que microrganismos do género *Staphylococcus* causam surtos de infecções, sobretudo hospitalares, levou ao desenvolvimento de vários métodos de tipagem ou caracterização epidemiológica das estirpes” (Cristino, 2000).

Os *Staphylococcus* são bactérias que vivem em contacto íntimo com o Homem, numa relação habitual de comensalismo e mutualismo. Muitas espécies constituem parte importante da população microbiana indígena da pele e mucosas, mas o género inclui também alguns dos principais microrganismos patogénicos, nomeadamente a espécie *Staphylococcus aureus* (Jamaluddin *et al.*, 2007).

As infecções causadas por *Staphylococcus* são variadas, tanto nas manifestações clínicas como na potencial gravidade (Laupland *et al.*, 2002; García-Mayorgas *et al.*, 2005).

Staphylococcus aureus são agentes patogénicos importantes como causa de doença e morte no Homem. São frequentemente considerados como agentes causadores de infecção adquirida na comunidade, relativamente a infecções superficiais dos tecidos moles, mas têm também a capacidade de causar infecções severas, que incluem bacteriemia, infecção endovascular, abscessos e infecções dos ossos e articulações. É também considerado um agente importante na causa de infecções hospitalares e tem um impacto particular em doentes em estado crítico. São vários os factores que têm sido descritos como potenciadores para aquisição de infecção sistémica por *S. aureus*, tais como diabetes, alcoolismo, imunossupressão, colonização nasal por *S. aureus*, estadia hospitalar prolongada ou admissão em unidade de cuidados intensivos, drogas de abuso intravenosas, hemodiálise, infecção pelo vírus de imunodeficiência humana (VIH), idosos e indivíduos com fístulas (Laupland *et al.*, 2002; Skiest *et al.*, 2005).

Os *Staphylococcus* coagulase negativa, apesar de poderem ser considerados como agentes de baixa patogenecidade para o Homem, estes são cada vez

mais valorizados como agentes oportunistas de infecção, sempre que isolados de locais habitualmente estéreis tais como sangue, infecções associadas a próteses e cateteres e líquidos biológicos (PNCI, 2004; Cristino, 2000; Muldrew *et al.*, 2008).

“A evolução da Medicina, com o prodigioso aumento e sofisticação de técnicas invasivas semiológicas e terapêuticas, aliada à maior debilidade imunobiológica de muitos doentes dos hospitais modernos, abriu novos caminho para que *Staphylococcus* coagulase negativa, em particular *S. epidermidis*, até há poucos anos considerados como não causadores de doença no Homem, passassem a ser agentes patogénicos importantes, em particular no contexto da infecção hospitalar.” (Cristino, 2000)

O contexto epidemiológico em que surgem as infecções por *Staphylococcus* apresenta condicionalismos especiais e a profilaxia e controle destas infecções são desafios importantes que se têm revelado difíceis de debelar (Gould, 2007; Reygaert, 2009).

A escolha deste tema deve-se ao facto de hoje em dia, devido ao grande desenvolvimento da indústria farmacêutica, os *Staphylococcus spp* terem demonstrado uma notável habilidade para desenvolverem resistência à maioria dos antibióticos. Esta resistência surgiu rapidamente após a introdução da penicilina, e hoje menos de 10% das estirpes são susceptíveis a este antibiótico (Murray *et al.*, 2006). Segundo Witte e seus colaboradores (2007), nos últimos 20 anos, deparamo-nos com um aumento da resistência a antibióticos, sobretudo nas bactérias Gram positivo, que levam a complicações no tratamento e aumento da morbilidade e mortalidade.

Neste estudo foi utilizado, o que é frequentemente designado como método “clássico”, que inclui o estudo das características morfológicas e bioquímicas das espécies e o estudo da susceptibilidade ao antimicrobiano oxacilina (metecilina) (Cristino, 2000).

Tendo em consideração o acima exposto, o principal objectivo deste trabalho é estudar a prevalência das diferentes espécies de *Staphylococcus* num Hospital Distrital do Centro Norte do País, num período de quatro anos (2005 - 2008).

É ainda, importante referir, que este estudo não trata só dos casos de infecção/contaminação hospitalares, mas também inclui os da comunidade e de outras instituições (lares, cuidados continuados, etc.), em resumo, de todos os casos de sementeiras positivas de *Staphylococcus spp* que deram entrada no Laboratório de Patologia Clínica, sector da Microbiologia da Unidade Hospitalar em estudo. Uma vez que, para se distinguir o tipo de infecção/contaminação seria necessário atender a uma série de factores difíceis de recolher, nomeadamente, se a infecção estava presente na altura do internamento ou em incubação, o local de colheita de alguns produtos biológicos (pús), proveniência do doente, critérios clínicos, etc., como tal, serão estudados todos os isolamentos positivos sem qualquer distinção relativamente à sua origem e associação à infecção associada aos cuidados de saúde ou da comunidade.

Constituem objectivos específicos deste trabalho:

- I. Pesquisar as várias espécies de *Staphylococcus* encontradas nos pedidos positivos de diversos serviços da Unidade Hospitalar;
- II. Pesquisar a susceptibilidade ao agente antimicrobiano oxacilina (metecilina);
- III. Estudar a prevalência das várias espécies de *Staphylococcus* encontradas nos diversos serviços da Unidade Hospitalar, no período de tempo compreendido entre 2005-2008.

2. CARACTERÍSTICAS E MORFOLOGIA DOS *STAPHYLOCOCCUS*

O género *Staphylococcus* (S.) pertence à família dos *Micrococaceae*, algumas espécies são frequentes agentes etiológicos de infecção no Homem (Murray *et al.*, 1995; Cristino, 2000; PNCI, 2004).

O nome tem origem grega (*staphylé*) e significa cocos em cacho, sendo assim observado ao microscópio óptico quando retirados da superfície de meios de cultura sólidos (agar) se forem observados de espécimes clínicos aparecem como cocos isolados, em pares ou em pequenas cadeias (Murray *et al.*, 1994; Murray *et al.*, 2006; Cristino, 2000; PNCI, 2004).

São cocos Gram positivo com diâmetro compreendido entre 0.5 e 1.5 µm, não têm flagelo nem cílios logo são incapazes de se mover por si só. São anaeróbios facultativos, ou seja, podem viver em meios aeróbios, usando oxigénio, ou anaeróbios através da fermentação, sendo este último, o meio preferencial para se desenvolverem rapidamente. São catalase positiva e com capacidade de crescimento num meio contendo 10% de cloreto de sódio e num intervalo de temperatura entre os 18°C e os 40°C, sendo a temperatura preferida de 37°C, isto é, a mesma do corpo humano (Murray *et al.*, 1994; Murray *et al.*, 2006).

Normalmente crescem na pele e nas membranas mucosas do Homem, bem como de outros mamíferos e aves (PNCI, 2004). Um total de 27 espécies e 7 subespécies foram identificadas dentro do género *Staphylococcus*, das quais, 14 espécies e 2 subespécies são encontradas no Homem (Tabela 2.1 em baixo) (Murray *et al.*, 1994; PNCI, 2004; Cristino, 2000). As espécies mais frequentemente associadas a infecções humanas são o *S. aureus* (o mais virulento e o mais bem conhecido dentro do género), *S. epidermidis*, e *S. saprophyticus* (Duguid, 1993; Strohl *et al.*, 2004). O *S. aureus* é a única espécie encontrada no Homem que produz a enzima coagulase, por isso, as outras espécies encontradas no Homem são habitualmente referidas como *Staphylococcus* coagulase negativa (ScoN) (Murray *et al.*, 1994; Strohl *et al.*, 2004).

Tabela 2.1. Espécies de <i>Staphylococcus</i> encontradas no Homem	
Espécie	Patogenicidade
<i>Staphylococcus aureus</i>	Patogénico primário frequente
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	Patogénico primário frequente
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Oportunista frequente
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	Oportunista frequente
<i>Staphylococcus lugdunensis</i>	Oportunista ocasional
<i>Staphylococcus schleiferi</i>	Oportunista ocasional
<i>Staphylococcus saccharolyticus</i>	Raro
<i>Staphylococcus warneri</i>	Raro
<i>Staphylococcus hominis</i>	Oportunista ocasional
<i>Staphylococcus auricularis</i>	Raro
<i>Staphylococcus xylosus</i>	Raro
<i>Staphylococcus simulans</i>	Raro
<i>Staphylococcus capitis</i>	Raro
<i>Staphylococcus capitis sp. Ureolyticus</i>	Raro
<i>Staphylococcus cohnii</i>	Raro
<i>Staphylococcus cohnii sp. Urealyticum</i>	Raro

Fonte: Adaptada de Murray e tal., 1994 e de Cristino, 2000.

A parede celular, limitada no interior pela membrana citoplasmática e no exterior pela cápsula, é o componente estrutural mais relevante, formando uma barreira osmótica para a célula e promovendo um local de ligação às células das mucosas e matrizes teciduais (Cristino, 2000). É constituída pelo peptidoglicano, pela proteína A e pelos ácidos teicóicos (Cristino, 2000; Murray *et al.*, 1994).

2.1. Peptidoglicano

A camada de peptidoglicano é composta por cadeias cruzadas de glicano e peptídeos que é o componente principal da parede do *Staphylococcus*. Esta camada tem algumas funções, nomeadamente atraindo leucócitos polimorfonucleares (formação de abscessos) e activando o complemento. A

lisozima presente nas lágrimas, saliva, nos leucócitos do Homem, monócitos e macrófagos pode hidrolisar a ligação das subunidades de glicano e assim formar uma barreira natural à infecção por *Staphylococcus* (Murray *et al.*, 1994).

2.2. Proteína A

A superfície de algumas estirpes de *S. aureus* está uniformemente coberta com proteína A (mas não a dos *ScoN*). Liga-se ao fragmento Fc das IgG's exercendo um efeito fortemente antifagocítico (Strohl *et al.*, 2004; Murray *et al.*, 1994), inibindo assim a resposta imune mediada pelos anticorpos do organismo. A proteína A extracelular também forma ligações com os anticorpos, gerando complexos imunes que levam ao consumo do complemento (Murray *et al.*, 1994).

2.3. Ácido teicóico

O ácido teicóico é um complexo de fosfato que contém polissacarídeos ligados a peptidoglicanos e à membrana citoplasmática (Murray *et al.*, 1994). Os polissacarídeos são específicos para cada espécie (Murray *et al.*, 1994; Murray *et al.*, 2006), por exemplo o polissacarídeo A está presente no *S. aureus* e o polissacarídeo B está presente no *S. epidermidis*. Isto permite aos *Staphylococcus* ligarem-se à fibronectina presente na superfície das mucosas (Murray *et al.*, 1994).

2.4. Factores de Virulência

A versatilidade e gravidade das infecções causadas por *S. aureus* devem-se a uma notável gama de toxinas e enzimas produzidas pelo microrganismo (Tabela 2.2).

2.4.1. Toxinas

O *S. aureus* produz um grande número de factores que provocam virulência incluindo pelo menos cinco toxinas citolíticas que danificam as membranas (alfa, beta, delta, gama e leucocidina, as primeiras quatro também chamadas de hemolisinas pela sua capacidade de lisar os eritrócitos), bem como uma toxina esfoliativa, toxina-1 da síndrome do choque tóxico e cinco enterotoxinas.

As citotoxinas têm capacidade de lisar os neutrófilos provocando a liberação da enzima lisosomal que danifica os tecidos circundantes (Murray *et al.*, 1994).

Tabela 2.2. Factores de virulência em <i>Staphylococcus aureus</i>		
Natureza tóxica	Natureza enzimática	Outros
Hemolisina α Hemolisina β Hemolisina γ Hemolisina δ Leucocidina Exfoliatina A Exfoliatina B Enterotoxinas (A – E, G e H) TSST – 1	Coagulase Hialuronidase Fibrinolisinase Lipases Catalase DNase	Cápsula Parede celular Antigénio p13 Antigénio p17

Fonte: Adaptado de Ferreira *et al.*, *Microbiologia*, Volume 2, Cap. 2, p. 43

2.4.1.1. Toxina alfa (α)

Segundo Murray e seus colaboradores (1994), esta toxina é citotóxica para um grande número de células, incluindo eritrócitos, leucócitos, hepatócitos, plaquetas e fibroblastos humanos, tendo também capacidade de alterar a integridade do músculo liso da parede dos vasos sanguíneos. Crê-se que seja um importante mediador na danificação dos tecidos infectados por *Staphylococcus* causando necrose, quando injectada subcutaneamente (Murray *et al.*, 1994; Duguid, 1993).

2.4.1.2. Toxina beta (β)

É uma toxina termolábil e tóxica para uma grande variedade de células incluindo eritrócitos, leucócitos, macrófagos e fibroblastos (Murray *et al.*, 1994; Strohl *et al.*, 2004). Esta enzima catalisa a hidrólise dos fosfolípidos de membrana das células susceptíveis. Juntamente com a toxina α crê-se que sejam responsáveis pela destruição dos tecidos e pela formação de abscessos,

característicos das infecções por *Staphylococcus* e da habilidade do *S. aureus* em proliferar na presença de uma resposta inflamatória acentuada (Murray *et al.*, 1994).

2.4.1.3. Toxina delta (δ)

É uma proteína grande, heterogénea e termooestável (Murray *et al.*, 1994). Tem uma actividade citolítica de larga amplitude, actuando como uma espécie de detergente com a capacidade de destruir a membrana celular das células (Murray *et al.*, 1994).

2.4.1.4. Toxina gama (γ)

Tem a capacidade de lise numa grande variedade de eritrócitos, incluindo os do Homem, carneiro, coelho; bem como das células linfoblásticas do Homem, contudo, são necessárias duas proteínas em separado para que a toxina seja activada (Murray *et al.*, 1994).

2.4.1.5. Leucocidina

Tem dois componentes, um F e um S, que separados não têm qualquer actividade contra a membrana dos leucócitos. Contudo a combinação das duas moléculas facilita alterações estruturais na membrana da célula, formando poros e aumentando a permeabilidade. Bactérias que produzem leucocidinas têm uma maior resistência à fagocitose (Murray *et al.*, 1994).

2.4.1.6. Toxina exfoliativa

Um conjunto de doenças caracterizadas por dermatite exfoliativa, chamadas de síndrome da pele escaldada por *Staphylococcus*, são mediadas pela acção da toxina exfoliativa (Murray *et al.*, 1994). Após exposição à toxina, desenvolvem-se anticorpos que a neutralizam e nos protegem, levando à resolução do processo tóxico. Esta síndrome aparece essencialmente em bebés, raramente se vê em crianças e adultos, o que se deve à presença de anticorpos protectores e à insensibilidade da epiderme do adulto à toxina (Murray *et al.*, 1994; Murray *et al.*, 2006).

2.4.1.7. TSST-1 (*Toxic Shock Syndrome Toxin-1*)

É mediado pela toxina-1 e caracteriza-se por febre, hipotensão, prurido seguido de descamação (Murray *et al.*, 1994). Esta toxina é responsável pelo síndrome do choque tóxico e é também chamada de exotoxina C pirogénica e enterotoxina F. É uma exotoxina segregada durante o crescimento de algumas estirpes de *S. aureus* (Murray *et al.*, 1994; Strohl *et al.*, 2004). Algumas estirpes

de *S. aureus* isoladas de doentes com a síndrome do choque tóxico não produzem a toxina-1, mas produzem outra toxina, a enterotoxina B (Murray *et al.*, 1994). Segundo Murray e seus colaboradores (1994) também os ScoN são capazes de causar a síndrome do choque tóxico.

2.4.1.8. Enterotoxinas

São descritas cinco enterotoxinas serologicamente distintas de *Staphylococcus* (da A à E) (Murray *et al.*, 1994; Strohl *et al.*, 2004). São resistentes à hidrólise pelas enzimas gástricas e são estáveis ao aquecimento até 100°C, durante 30 minutos. Como tal, quando os *Staphylococcus* produzem estas toxinas nos alimentos, reaquecê-los não será a solução (Murray *et al.*, 1994; Strohl *et al.*, 2004; Bresolin *et al.*, 2005). Estas toxinas encontram-se tanto nos *S. aureus* como no *S. epidermidis* e cerca de 30% a 50% de todas as estirpes de *S. aureus* produzem uma enterotoxina. A enterotoxina A é a mais comumente associada à doença, enterotoxina C e D estão associadas a produtos de leite contaminados, e a enterotoxina B associada a enterocolites provocadas por *Staphylococcus*. As enterotoxinas e a TSST-1 são fortes indutores da interleucina-1. As enterotoxinas também estimulam os movimentos peristálticos no intestino e têm um efeito no sistema nervoso central, provocando vômitos intensos associados a doença gastrointestinal (Murray *et al.*, 1994; Strohl *et al.*, 2004; Bresolin *et al.*, 2005).

2.4.2. Enzimas

2.4.2.1. Coagulase

As estirpes de *S. aureus* possuem duas formas de coagulase: ligada e livre. A coagulase ligada à parede da célula do *Staphylococcus* consegue converter directamente o fibrinogénio em fibrina insolúvel e causar a agregação dos *Staphylococcus* entre si. A coagulase livre obtém o mesmo resultado pela reacção com o factor de plasma a globulina para formar o factor do tipo trombina. Este factor, também, catalisa a conversão do fibrinogénio em fibrina insolúvel. A coagulase é usada como um marcador para a virulência por *S. aureus* (Murray *et al.*, 1994; Duguid, 1993). O papel da coagulase na patogénese da doença é especulativo, mas a coagulase pode ajudar na formação de uma camada de fibrina à volta do abscesso provocado pelos

Staphylococcus, e assim fixar a infecção e proteger os microrganismos da fagocitose (Murray *et al.*, 1994).

2.4.2.2. Catalase

Todos os *Staphylococcus* produzem catalase, uma enzima protectora que catalisa a conversão do peróxido de hidrogénio, que se acumula durante o metabolismo da bactéria ou é libertado a seguir à fagocitose, sob a forma de água e oxigénio (Murray *et al.*, 1994).

2.4.2.3. Hialuronidase

Esta enzima hidrolisa o ácido hialurónico, o ácido presente na matriz celular do tecido conjuntivo. A hialuronidase facilita a proliferação do *S. aureus* nos tecidos. Mais de 90% das estirpes de *S. aureus* produzem esta enzima (Murray *et al.*, 1994).

2.4.2.4. Fibrinolisisina

Esta enzima é produzida em princípio por todas as estirpes de *S. aureus* e podem dissolver os coágulos de fibrina (Murray *et al.*, 1994).

2.4.2.5. Lipases

Todos os *S. aureus* e mais de 30% dos *ScoN* produzem várias lipases diferentes. Como o seu nome diz, estas enzimas hidrolizam os lípidos, os quais são essenciais para a sobrevivência dos *Staphylococcus* nas áreas sebáceas do corpo (Murray *et al.*, 1994). Segundo Murray e seus colaboradores 1994, estas enzimas são necessárias para a invasão dos *Staphylococcus* nos tecidos cutâneos e subcutâneos na formação de infecções à superfície da pele (p. ex., furúnculos, carbúnculos).

2.4.2.6. DNase

Outro marcador para *S. aureus* é a presença de uma DNase termoestável. O papel desta enzima na patogénese é desconhecido (Murray *et al.*, 1994; Duguid, 1993).

2.4.2.7. Penicilinase

Quando a penicilina foi introduzida, mais de 90% dos *Staphylococcus* isolados eram susceptíveis (Murray *et al.*, 1994). Contudo, a resistência rapidamente se desenvolveu mediada primeiramente pela produção da penicilinase (β -lactamase) (Murray *et al.*, 1994; Duguid, 1993). A rápida disseminação desta enzima é assegurada pela sua presença nos plasmídeos transmissores (Murray *et al.*, 1994).

3. EPIDEMIOLOGIA

3.1. Breve enquadramento

Os *Staphylococcus* são ubiqüitários (não têm limitação geográfica ou sazonal) (Murray *et al.*, 1994; Murray *et al.*, 2006). Em princípio todas as pessoas têm *ScoN* na superfície da sua pele, e as camadas húmidas da pele estão transitoriamente colonizadas com *S. aureus* (Murray *et al.*, 1994). Os *S. aureus* e *ScoN* podem ser também encontrados na orofaringe, tracto gastrointestinal, e tracto urogenital (Murray *et al.*, 1994; Murray *et al.*, 2006; Duguid, 1993).

A colonização dos recém-nascidos pelos *S. aureus* é comum na região umbilical, superfície da pele e na área perineal. Nas crianças mais velhas e adultos a colonização é mais comum nas fossas nasais, de forma temporária ou persistente (Murray *et al.*, 1994; Duguid, 1993).

A aderência ao epitélio mucoso é regulada pelos receptores do ácido teicóico dos *Staphylococcus*. Aproximadamente 15% dos adultos saudáveis são portadores persistentes de *S. aureus* nas fossas nasais, com uma grande incidência de portadores documentados em doentes hospitalizados, pessoal médico, indivíduos com doenças de pele, e em indivíduos que regularmente reutilizam agulhas usadas (consumidores de drogas) ou por razões médicas (p. ex., diabéticos insulino dependentes ou pacientes de hemodiálise) (Murray *et al.*, 1994; Stanaway *et al.*, 2005; Galkoska *et al.*, 2008).

Os *Staphylococcus* são transportados na superfície da pele ou nas fossas nasais, possuem cápsula e são com frequência responsáveis por muitas infecções hospitalares adquiridas (Murray *et al.*, 1994; Ayliffe *et al.*, 2004; Laupland *et al.*, 2002; EARSS, 2007). Os *Staphylococcus* são susceptíveis a altas temperaturas, bem como a desinfectantes e soluções anti-sépticas. Contudo, os organismos são capazes de sobreviver em superfícies secas durante longos períodos (Murray *et al.*, 1994; PNCl, 2004; Ayliffe *et al.*, 2004). A transferência dos microrganismos para um indivíduo susceptível pode ser por contacto directo ou através de materiais inanimados (p. ex. roupa contaminada, roupa de cama). Por isso, os profissionais de saúde devem usar técnicas de lavagem das mãos que previnam a transferência de *Staphylococcus* deles para os pacientes ou entre os pacientes (Murray *et al.*, 1994; PNCl, 2004; Ayliffe *et al.*, 2004; Gould 2006; Kassem, 2007; Laguna-Del *et al.*, 2009).

Durante as últimas duas décadas o *S. epidermidis* e os outros *Staphylococcus* coagulase negativa (ScoN) têm emergido como causas importantes de infecção hospitalar (Choi *et al.*, 2006).

“*Staphylococcus saprophyticus* é um dos principais agentes microbianos responsável pela infecção do tracto urinário em mulheres jovens dos Estados Unidos da América, Canadá e Escandinávia, mas parece ser muito raro em países como Israel” (Colodner *et al.*, 2006).

3.2. *Staphylococcus aureus*

O *Staphylococcus aureus* foi descoberto em 1880 e desde então foi considerado um importante patogénico para o Homem, sendo o principal responsável pelas infecções hospitalares adquiridas (Deurenberg e Stobberingh, 2008; Rossney *et al.*, 2007; Diep e Otto, 2008; Nimmo e Coombs, 2008). No início de 1940 foi introduzida a penicilina no tratamento de patologias provocadas por este agente e passados apenas 2 anos, em 1942, foi registado o primeiro caso de resistência à penicilina num hospital. Mais tarde foram também observadas resistências na comunidade a este antimicrobiano. Desde 1960, cerca de 80% das estirpes de *S. aureus* são resistentes à penicilina (Deurenberg e Stobberingh, 2008). Em 1961, dois anos após a introdução da meticilina, uma penicilina penicilinase-resistente, o *S. aureus* desenvolveu resistência à meticilina devido à aquisição do gene *MecA* (Deurenberg e Stobberingh, 2008). Durante os últimos 45 anos vários clones de MRSA associados a infecção hospitalar desenvolveram-se por todo o mundo. Desde 1990, que clones virulentos de MRSA, associados a infecções da comunidade e que se caracterizam pela presença da toxina *Panton-Vatentine Leukocidine* (PVL) estão a disseminar-se por todo o mundo. Na actualidade, a distinção entre MRSA associado à comunidade ou MRSA associado a infecções hospitalares está a começar a desaparecer (Deurenberg e Stobberingh, 2008; Witte *et al.*, 2007; Rossney *et al.*, 2007; Diep e Otto, 2008; Nimmo e Coombs, 2008).

3.3. Risco de infecção hospitalar por *S. aureus*

De acordo com Murray e seus colaboradores (1994) estão em risco de contrair uma infecção causada por *S. aureus* os seguintes sujeitos:

- Pacientes hospitalizados após traumatismos ou pós-cirúrgicos que têm como possível foco de infecção um corpo estranho (p. ex: linhas de sutura);
- Pessoas a tomarem antibióticos para suprimir a flora normal no caso de recém nascidos e crianças de baixa idade que sofram de síndrome de pele escaldada;
- Mulheres menstruadas com síndrome de choque tóxico e adultos com infecção localizada causada por *Staphylococcus*;
- Crianças de baixa idade com impetigo;
- Bacteriemia e endocardite em pacientes hospitalizados com cateteres intravasculares contaminados ou com uso frequente de agulhas intravenosas (contaminação no procedimento);
- Crianças, pacientes hospitalizados, idosos, pacientes com função pulmonar comprometida ou com antecedentes de infecção respiratória viral, aos quais tenha sido diagnosticada pneumonia.

Para controlar uma infecção causada por *S. aureus*, Murray e seus colaboradores (1994) recomendaram os antibióticos do tipo β -lactâmicos como melhor opção. No entanto, se as estirpes forem resistentes aos β -lactâmicos, então o antibiótico de eleição deverá ser a vancomicina.

Em particular, nos casos de bacteriemia e endocardite, o tratamento deverá ser atempado para se garantir o seu sucesso.

No caso da intoxicação alimentar, o tratamento é apenas sintomático. Deverá evitar-se o processamento de alimentos feito por pessoas com infecção de pele causada por *Staphylococcus*.

A correcta desinfecção e limpeza das feridas de doentes é essencial para evitar a contaminação. Por outro lado, o pessoal que presta os cuidados de saúde deverá efectuar uma correcta lavagem das mãos.

3.4. Risco de infecção hospitalar por ScoN

Segundo Murray e seus colaboradores (1994) estão em risco de contrair uma infecção causada por *Staphylococcus* coagulase negativa (ScoN) os doentes hospitalizados com cateteres, *shunts*, materiais protésicos (p. ex: próteses de articulação) e implantes de válvulas cardíacas.

Ahmed e seus colaboradores (2009) realizou um estudo no qual verificou que materiais utilizados em cirurgias, tais como torniquetes utilizados na cirurgia ortopédica podem representar um foco de infecção preponderante para o doente, uma vez que do crescimento das colónias observadas cerca de 96% correspondiam a ScoN, observaram também crescimento de *S. aureus* e *S. aureus* resistentes à meticilina (MRSA). Também Brennan e seus colaboradores (2009) realizaram um estudo semelhante em que detectaram a mesma tendência, também verificaram que hospitais com salas cirúrgicas ligadas a cuidados intensivos tinham um risco agravado de 400% do que salas de cirurgias programadas. Ambos os estudos pretendiam demonstrar que o uso de desinfetantes antes da utilização destes instrumentos era altamente vantajoso reduzindo para a ordem dos 99,2% o risco de contaminação.

Também para combater as infecções causadas por ScoN deverão ser usados antibióticos β -lactâmicos, à semelhança daquelas causadas por *S. aureus*. Do mesmo modo, também para as estirpes de ScoN que sejam resistentes a este tipo de antibióticos, deverá ser administrada a vancomicina (Neto, 1999).

Em particular, na endocardite, o tratamento efectuado de forma atempada é crucial, assim como a manutenção da esterilização dos acessos intravasculares (Neto, 1999).

Os ScoN são habitualmente resistentes a múltiplos antibióticos, sendo que o *S. epidermidis* é o protótipo do grupo. Os ScoN podem servir de reservatório de genes resistentes, com potencial transferência para os *S. aureus*. Os *Staphylococcus* são agentes oportunistas por excelência, causando infecções em hospedeiros imunocomprometidos, especialmente associadas a procedimentos invasivos, como nas bacteriemias (cateteres intravasculares e enxertos vasculares), endocardites (próteses valvulares), meningites (derivações ventriculoperitoneais), peritonites (cateteres de diálise peritoneal) e

infecções de próteses ortopédicas (Neto, 1999; Campoccia *et al.*, 2007; Magera *et al.*, 2008; Oliveira *et al.*, 2006).

Lis e seus colaboradores (2009) relataram no seu estudo que foram encontradas espécies de *Staphylococcus* nas casas de pessoas que tiveram contacto com o ambiente hospitalar. As espécies mais encontradas foram o *S. epidermidis* e *S. hominis*, seguidas de *S. capitis* e *S. haemolyticus*. Estes autores relataram ainda que o *S. epidermidis* foi a espécie mais encontrada no ar do espaço hospitalar, sendo também a mais prevalente nas salas de cirurgia.

3.5. Resistência à meticilina

Shub e Khodakova (2008) elaboraram um estudo onde analisaram a prevalência de *Staphylococcus* meticilina resistentes em hospitais com diferentes especialidades, onde 2584 estirpes foram isoladas. Verificaram que estirpes resistentes à meticilina estavam presentes em hospitais com diferentes perfis e a prevalência total entre as estirpes isoladas foi de 12,3% variando significativamente nos diferentes hospitais (desde 8% até 37%). Ao longo do estudo verificaram que estirpes meticilina resistentes de *S. aureus*, *S. epidermidis* e *S. saprophyticus* estavam presentes em todos os hospitais estudados. Constataram ainda que a prevalência de estirpes meticilina resistentes era maior nas estirpes isoladas de queimaduras (37%), enquanto que em amostras de recém-nascidos de maternidades as estirpes resistentes representavam 12% dos isolados. Mais acrescentaram que, em unidades de clínica geral com internamento não iam além dos 9% dos isolados. Ao estabelecer uma relação entre a taxa dos *Staphylococcus* meticilina resistentes e a especialização dos hospitais, estes autores apresentaram vários exemplos dos quais saliento um que estabelece a comparação entre a prevalência na unidade de cuidados intensivos de recém-nascidos e na maternidade do mesmo hospital para *Staphylococcus* meticilina resistentes, cujos valores foram de 47,5% e 11,6%, respectivamente.

Manzur e seus colaboradores (2008) verificaram que as estirpes de *Staphylococcus aureus* meticilina resistente (MRSA) não se encontram

limitadas apenas a hospitais, mas também já se espalharam para as unidades de cuidados continuados, onde o problema já é endémico.

Num relatório anual efectuado pelo *European Antimicrobial Resistance Surveillance System* (EARSS) dos dados fornecidos pelos colaboradores de 31 países Europeus em 2007, resultaram 31591 resultados positivos para *S. aureus* dos quais 22% (n=7115) foram identificados como MRSA.

As percentagens de MRSA variaram de 0% no países Nórdicos até 50% nos países do Sul da Europa como se pode ver na figura 3.1. Segundo este estudo, foram comparados os resultados de 2000 a 2007 e verificou-se que Portugal faz parte de um grupo de quatro países em que a percentagem está acima dos 40%, e continua a aumentar. Noutros países, como Reino Unido, Irlanda e Itália apesar de terem percentagens idênticas às de Portugal, estas estão a decrescer.

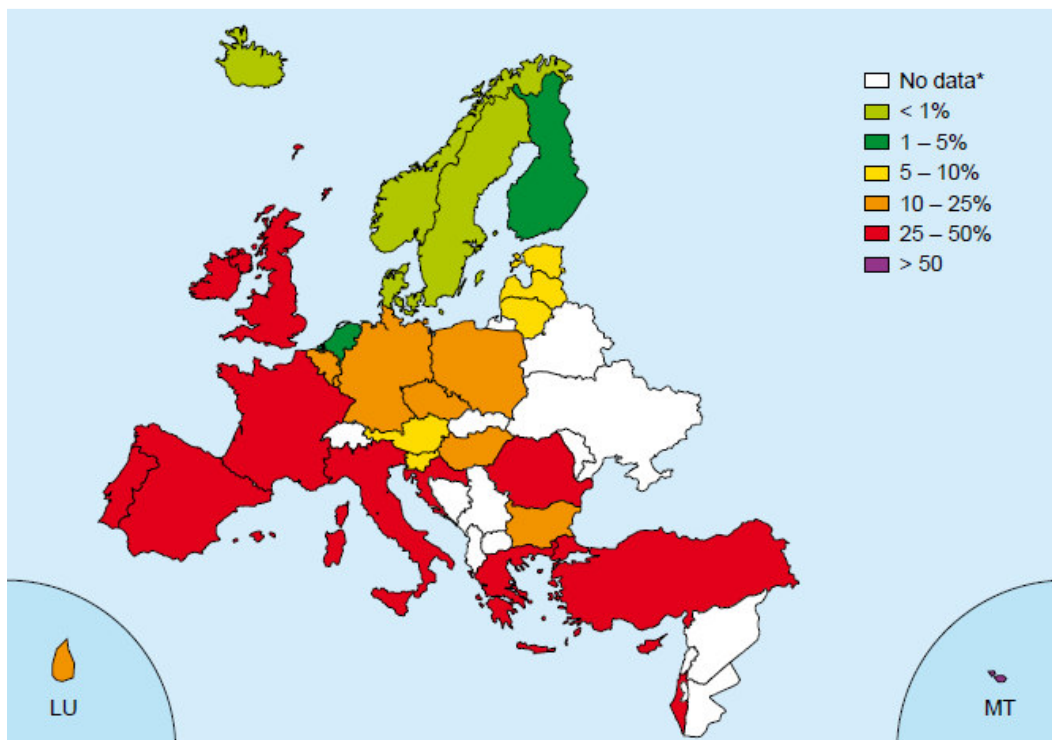


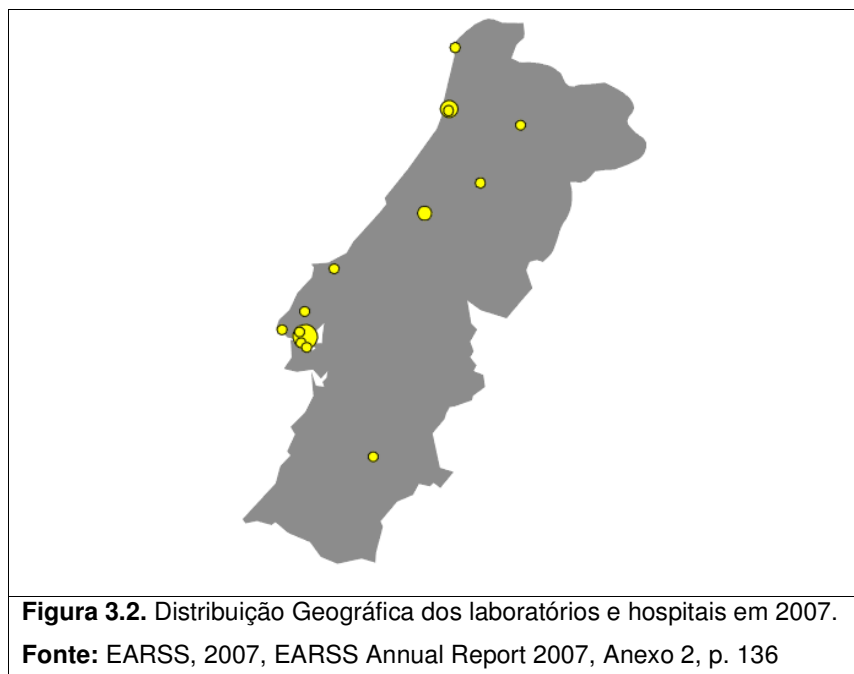
Figura 3.1. Distribuição das percentagens dos casos isolados de *Staphylococcus aureus* meticilina resistentes (MRSA) detectados nos diferentes países da Europa em 2007.

Fonte: EARSS, 2007, EARSS Annual Report 2007, Cap. 4, p. 50

Constatou-se ainda que em média 12% (2% - 26%) de *S. aureus* isolados nas culturas de sangue (hemoculturas) de pacientes estudados provinham das unidades de cuidados intensivos. Sabendo que o risco de contrair infecção invasiva no sangue por MRSA é mais frequente em unidades de cuidados intensivos do que nas unidades que não têm cuidados intensivos, verificou-se que Portugal, juntamente com mais cinco Países (Croácia, Grécia, Israel, Malta e Turquia), obteve percentagens acima dos 60% nas unidades de cuidados intensivos.

Segundo este estudo, os MRSA são um problema que continua a aumentar. Observou-se que mesmo nos países com um baixo valor endémico as percentagens também estão a aumentar. Relativamente aos países com altos valores endémicos, constatou-se que as percentagens estão a estabilizar, e dentro destes existem países que comparando com as percentagens de anos anteriores estão a diminuir significativamente. Isto mostra que os esforços de controlo por parte destes países, mesmo dos com elevadas percentagens endémicas, podem reverter esta situação.

Note-se que, o relatório acima referido inclui a participação portuguesa, sendo que os dados foram enviados pelo Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Foi efectuada uma recolha de informação em 22 Laboratórios e 31 Hospitais portugueses, os quais se encontram assinalados na figura 3.2.



Torna-se relevante referir que os 31 hospitais analisados pelo Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge incluem pequenos (≤ 200 camas), médios (201 a 500 camas) e grandes hospitais (> 500 camas).

Segundo Jamaluddin e seus colaboradores (2007) tem-se observado nos últimos anos a disseminação de *Staphylococcus* meticilina resistentes na comunidade. Num estudo que realizaram a amostras nasais de 1285 crianças, em cinco centros de dia e dois jardins de infância entre 2001 e 2003, verificaram que os *Staphylococcus* coagulase negativa meticilina resistente (MRScoN) está altamente disseminada na comunidade Japonesa. A sua prevalência é muito maior do que os *Staphylococcus aureus* meticilina resistentes (MRSA) da comunidade. Verificaram que 49 crianças (3,81%) estavam colonizadas com MRSA em quanto que 390 crianças (30,35%) estavam colonizadas com MRScoN.

3.6. Formas de prevenir a contaminação hospitalar e da comunidade

A lavagem das mãos com água e sabão é considerada a forma mais eficaz de reduzir a infecção cruzada. Não obstante o uso de soluções à base de álcool também são recomendadas (Gould *et al.*, 2006; Lent *et al.*, 2009; McGuckin, 2001; Kassem *et al.*, 2007).

A infecção associada a cuidados de saúde é uma preocupação para a saúde dos trabalhadores e dos pacientes. As infecções mais problemáticas e mais difíceis de tratar são aquelas causadas por estirpes bacterianas resistentes a antibióticos como o caso dos *Staphylococcus aureus* meticilina resistentes (MRSA) (Gould *et al.*, 2006; Kassem *et al.*, 2007).

Em muitos países fazem-se campanhas de sensibilização para a lavagem das mãos, que têm um efeito imediato durante a campanha, embora vá perdendo adeptos ao longo do tempo (Gould *et al.*, 2006; Kassem *et al.*, 2007). Este facto poderá estar associado à qualidade do papel para secar as mãos, que com o uso continuado poderá irritar a pele. Para além disto, a irritação dérmica pode ser também causada pela exposição frequente aos produtos de higiene, nomeadamente soluções alcoólicas o que tem motivado a falta de adesão à prática de higiene das mãos (Peres, 2007).

Para potenciar a adesão na lavagem das mãos alguns países têm efectuado campanhas para incentivar os pacientes hospitalizados, a solicitar aos profissionais de saúde para lavarem as suas mãos antes de lhes efectuarem qualquer tratamento. Concomitantemente, incentivam ao agradecimento quando o profissional lava as mãos sem que o paciente tenha pedido (Gould *et al.*, 2006; Kassem *et al.*, 2007).

Portugal aderiu à campanha *Clean Care is Safe Care* promovida pela Organização Mundial de Saúde em 8 de Outubro de 2008. Desde então por muitos hospitais e unidades de saúde têm sido realizadas campanhas para sensibilizar os profissionais de saúde para a importância da lavagem das mãos antes e depois da observação de pacientes (CHAA, 2009).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Amostra

Os dados foram recolhidos através do programa informático (Clinidata da empresa Maxdata) existente no Laboratório de Patologia Clínica da Unidade Hospitalar em estudo, de todos os produtos biológicos que deram entrada com pedido de estudo microbiológico dos diferentes serviços. Tais serviços compreendem:

- Medicina em Consulta Externa (Medicina CE);
- Medicina em Internamento (Medicina INT);
- Medicina em Serviço de Urgência (Medicina SU);
- Cirurgia em Consulta Externa (Cirurgia CE);
- Cirurgia em Internamento (Cirurgia INT);
- Cirurgia em Serviço de Urgência (Cirurgia SU);
- Ortopedia em Consulta Externa (Ortopedia CE);
- Ortopedia em Internamento (Ortopedia INT);
- Ortopedia em Serviço de Urgência (Ortopedia SU);
- Unidade de Hemodiálise (Hemodiálise);
- Consulta de Nefrologia em Consulta Externa (Nefrologia CE);
- Consulta de Senologia em Consulta Externa (Senologia);
- Consulta da Dor em Consulta Externa (DOR);
- Pedidos externos à Unidade Hospitalar, Centro de Saúde (Exterior).

A amostra consistiu nos seguintes produtos biológicos:

- Pús;
- Sangue (Hemocultura);
- Ponta de cateter;
- Líquido ascítico;
- Urina (Urocultura);
- Fezes (Coprocultura);
- Exsudado vaginal.

4.1.1. Critérios de Selecção da Amostra

Foram seleccionados todos os produtos biológicos com resultado positivo para *Staphylococcus*.

4.1.2. Critérios de Exclusão da Amostra

Foi excluída a entrada de amostras do mesmo local anatómico com período igual ou inferior a 8 dias (PNCI, 2004).

4.2. Método

O trabalho apresentado trata-se de um estudo transversal, que pretende apurar a prevalência das diversas espécies de *Staphylococcus*, ao longo de um período de tempo compreendido entre 2005 e 2008.

Para cada ano foi estudado o tipo de produto biológico e a espécie de *Staphylococcus* encontrada, bem como a sua proveniência (Serviço da Unidade Hospitalar). Paralelamente, foi estudada a susceptibilidade das espécies encontradas à oxacilina (metecilina).

Sabendo de antemão uma investigação da infecção hospitalar teria de seguir um determinado número de requisitos, considero pertinente ressaltar que este estudo não se trata de uma investigação da infecção hospitalar.

Segundo Ayliffe e seus colaboradores (2004) os surtos dentro dos hospitais são detectados quando a incidência de uma infecção é vista acima dos níveis normais destas instituições.

A investigação deve, portanto, determinar a extensão do problema, identificar a fonte de infecção e o seu modo de disseminação, identificar aqueles sob risco e propor métodos eficazes de controlo. Com as doenças infecciosas de um modo geral, a aplicação de técnicas estatísticas e do modelo matemático fornece uma estrutura analítica e preditiva para tais infecções, mas a investigação no quotidiano ainda requer a aplicação de abordagens microbiologicamente comprovadas (Peres, 2007).

A vigilância permite o reconhecimento precoce de qualquer alteração no número ou no tipo de infecção hospitalar. Através da manutenção de uma vigilância local, a equipa do controlo de infecções pode estabelecer as tendências esperadas no seu hospital e, portanto, reconhecer precocemente qualquer mudança no número ou tipo de infecção (Ayliffe *et al.*, 2004; Elouennass *et al.*, 2007; Peres, 2007).

Uma das fontes dos dados de vigilância epidemiológica são os relatórios do laboratório de microbiologia. Estes podem ser usados para a vigilância em

geral, nomeadamente na monitorização “sentinela” ou “alerta” de organismos como o *S. aureus*, entre outros (p. ex. *Mycobacterium tuberculosis*) (Ayliffe *et al.*, 2004; Elouennass *et al.*, 2007).

Quando um surto ocorre ou quando a vigilância de rotina evidencia um aumento de incidência de infecção, a equipa de controlo da infecção deve iniciar uma investigação. Não existe uma rotina universal na detecção da causa de um surto, mas em princípio cada investigação tem um elemento epidemiológico e um microbiológico (Ayliffe *et al.*, 2004; Peres, 2007).

A descrição do surto deve ser em termos epidemiológicos, envolvendo a obtenção de informações sobre um número relevante de factores, tais como:

- Quantas pessoas estão infectadas?
- Quando foram admitidas?
- Quando desenvolveram a infecção?
- Estão na mesma enfermaria?
- Estão a ser tratadas pela mesma equipa de clínicos e cirurgiões?
- Foram todos expostos ao mesmo tratamento?

O organismo causador necessita de ser isolado e/ou detectado em todos os doentes do surto. É papel do laboratório de microbiologia tentar isolar o organismo causador e demonstrar que isso ocorre em todos os doentes referidos. A identificação do organismo pode dar pistas sobre a possível fonte, por exemplo, um surto de infecção de ferida operatória causada por *S. aureus* está provavelmente associado à disseminação através do contacto com o profissional de saúde na sala de cirurgia ou na enfermaria (Ayliffe *et al.*, 2004; Elouennass *et al.*, 2007; Peres, 2007).

Face à dificuldade na avaliação dos processos clínicos, por falta de informação, da própria organização do mesmo, resultante da não informatização, a recolha destes dados tornou-se uma tarefa complexa. Como tal, apenas foram tratados os resultados provenientes do sistema informático do Laboratório de Patologia Clínica Sector de Microbiologia.

5. RESULTADOS

Da pesquisa efectuada no programa informático do Laboratório de Patologia Clínica aos resultados de Microbiologia do hospital em estudo foram encontrados resultados positivos para *Staphylococcus* em diversos produtos biológicos provenientes de diversos Serviços. O número de doentes e o número de produtos biológicos encontram-se representados na figura 5.1. Pode-se ainda observar na figura 5.1 que, embora o número de doentes com casos positivos tenha variado ao longo dos anos do estudo, a proporção entre o número de doentes e o número de produtos biológicos positivos manteve-se praticamente constante (40:60).

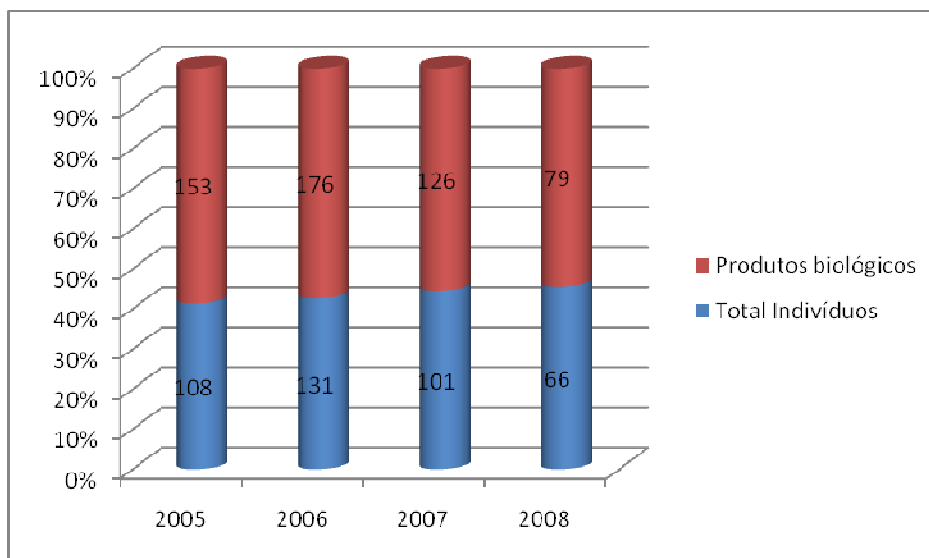


Figura 5.1. Gráfico com número total de indivíduos versus o número de produtos biológicos estudados nos anos de 2005 a 2008

Na tabela 5.1 e na figura 5.2 estão representados os resultados encontrados nos diferentes produtos biológicos estudados relativamente aos anos de 2005 a 2008. Desde já se destaca o produto biológico pús, seguido dos produtos biológicos expectoração e hemocultura. Foram também encontrados muito poucos doentes com resultados positivos para *Staphylococcus* nos restantes produtos biológicos.

Tabela 5.1. Número de casos positivos para *Staphylococcus* e percentagens de prevalência relativamente aos produtos biológicos e sua distribuição pelos anos de 2005 a 2008

	2005		2006		2007		2008	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Pús	107	69,93	110	62,50	80	63,49	50	63,29
Expectoração	20	13,07	43	24,43	35	27,78	15	18,99
Hemocultura	17	11,11	9	5,11	5	3,97	6	7,59
Ponta de cateter	4	2,61	4	2,27	3	2,38	3	3,80
Líquido ascítico	2	1,31	1	0,57	1	0,79	0	0
Urina	2	1,31	7	3,98	1	0,79	5	6,33
Coprocultura	1	0,65	1	0,57	1	0,79	0	0
Exsudado vaginal	0	0	1	0,57	0	0	0	0
Total	153	100	176	100	126	100	79	100

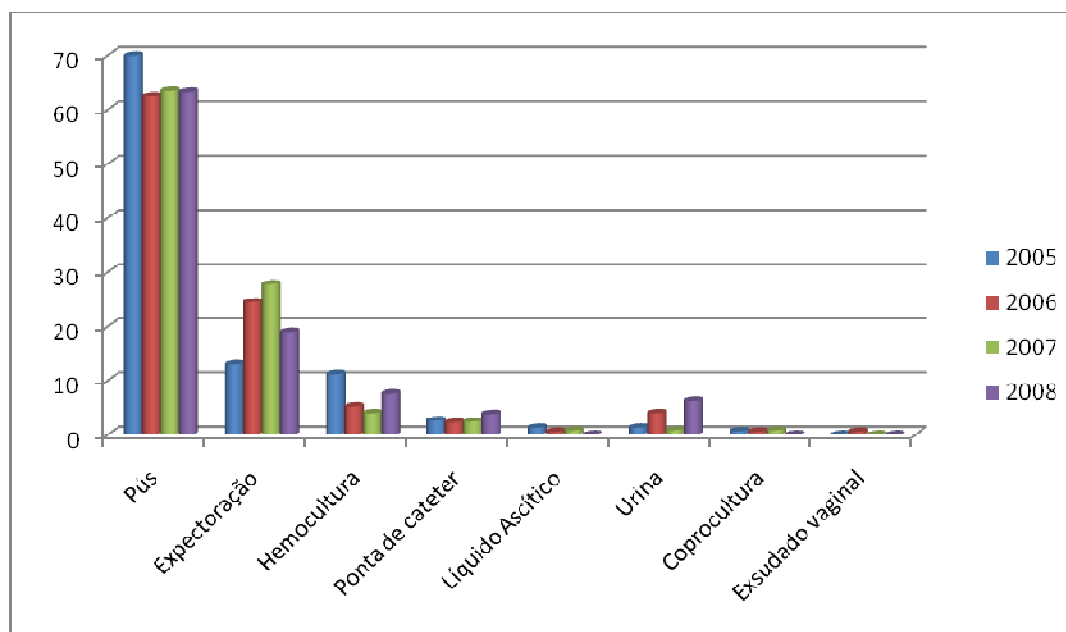


Figura 5.2. Gráfico referente às percentagens de prevalência de casos positivos para *Staphylococcus* relativamente aos produtos biológicos e sua distribuição pelos anos de 2005 a 2008

As tabelas 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5, e figuras 5.4, 5.5, 5.6 e 5.7 correspondem respectivamente aos anos 2005, 2006, 2007 e 2008. Nestas pode-se visualizar a distribuição dos casos positivos para *Staphylococcus* e percentagens de prevalência relativamente aos produtos biológicos, bem como a sua distribuição pelos diferentes Serviços estudados.

Na tabela 5.6 pode-se ver o total de casos positivos e respectiva percentagem de prevalência encontrados nos pedidos dos diferentes Serviços e sua distribuição pelos anos de 2005 a 2008.

Na figura 5.3 é possível observar a representação gráfica da percentagem de prevalência dos casos positivos para *Staphylococcus* nos diferentes Serviços nos quatro anos do estudo. É de salientar que nos quatro anos (2005 a 2008) se destacaram os Serviços de Medicina INT, Cirurgia INT e Ortopedia INT. Salientou-se ainda a Hemodiálise no ano de 2005 e no ano de 2008 o Serviço de Cirurgia CE.

Na figura 5.4, ano de 2005, destacaram-se os produtos biológicos pús e expectoração no Serviço de Medicina INT; enquanto que nos outros Serviços como o de Cirurgia INT, Ortopedia INT, Hemodiálise, Cirurgia CE e Ortopedia CE apenas se destacou o produto biológico pús. De referir que dos poucos casos de hemocultura positivas para *Staphylococcus*, foi no Serviço de Medicina SU, e nos Serviços de Medicina INT e Hemodiálise, embora com menos expressão nos últimos dois.

Nas figuras 5.5, 5.6 e 5.7, respeitantes aos anos de 2006, 2007 e 2008, destacaram-se os produtos biológicos pús e expectoração. Este último evidenciou-se no Serviço de Medicina INT; enquanto que nos Serviços de Cirurgia INT, Ortopedia INT e Cirurgia CE apenas se destacou o produto biológico pús. De referir também que dos poucos casos de Hemocultura positivas para *Staphylococcus*, em 2008, destacaram-se no Serviço de Medicina INT.

Tabela 5.2. Número de casos positivos para *Staphylococcus* e percentagens de prevalência relativamente aos produtos biológicos e sua distribuição pelos diferentes Serviços estudados no ano de 2005

	Pús		Expectoração		Hemocultura		Ponta cateter		Líquido ascítico		Urina		Coprocultura		Exsudado vaginal		Total	
2005	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	N	%	n	%
Medicina CE	2	1,31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1,31
Medicina INT	15	9,80	15	9,80	5	3,27	3	1,96	0	0	1	0,65	1	0,65	0	0	40	26,14
Medicina SU	3	1,96	1	0,65	7	4,58	0	0	2	1,31	1	0,65	0	0	0	0	14	9,15
Cirurgia CE	9	5,88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	5,88
Cirurgia INT	20	13,07	2	1,31	1	0,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	15,03
Cirurgia SU	5	3,27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3,27
Ortopedia CE	12	7,84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	7,84
Ortopedia INT	14	9,15	2	1,31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	10,46
Ortopedia SU	3	1,96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1,96
Hemodiálise	19	12,42	0	0	4	2,61	1	0,65	0	0	0	0	0	0	0	0	24	15,69
Nefrologia CE	1	0,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,65
Senologia	1	0,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,65
DOR	2	1,31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1,31
Exterior	1	0,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,65
Total	107	69,93	20	13,07	17	11,11	4	2,61	2	1,31	2	1,31	1	0,65	0	0	153	100

Tabela 5.3. Número de casos positivos para *Staphylococcus* e percentagens de prevalência relativamente aos produtos biológicos e sua distribuição pelos diferentes Serviços estudados no ano de 2006

	Pús		Expectoração		Hemocultura		Ponta cateter		Líquido ascítico		Urina		Coprocultura		Exsudado vaginal		Total	
2006	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	N	%	n	%
Medicina CE	2	1,14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1,14
Medicina INT	14	7,95	35	19,89	4	2,27	3	1,70	0	0	1	0,57	1	0,57	1	0,57	59	33,52
Medicina SU	0	0	2	1,14	0	0	0	0	1	0,57	1	0,57	0	0	0	0	4	2,27
Cirurgia CE	18	10,23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	10,23
Cirurgia INT	28	15,91	5	2,84	2	1,14	0	0	0	0	4	2,27	0	0	0	0	39	22,16
Cirurgia SU	4	2,27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2,27
Ortopedia CE	7	3,98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	3,98
Ortopedia INT	26	14,77	1	0,57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	15,34
Ortopedia SU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hemodiálise	9	5,11	0	0	2	1,14	1	0,57	0	0	0	0	0	0	0	0	12	6,82
Nefrologia CE	0	0	0	0	1	0,57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,57
Senologia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DOR	2	1,14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1,14
Exterior	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,57	0	0	0	0	1	0,57
Total	110	62,50	43	24,43	9	5,11	4	2,27	1	0,57	7	3,98	1	0,57	1	0,57	176	100

Tabela 5.4. Número de casos positivos para *Staphylococcus* e percentagens de prevalência relativamente aos produtos biológicos e sua distribuição pelos diferentes Serviços estudados no ano de 2007

	Pús		Expectoração		Hemocultura		Ponta cateter		Líquido ascítico		Urina		Coprocultura		Exsudado vaginal		Total	
2007	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	N	%	n	%
Medicina CE	1	0,79	1	0,79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1,59
Medicina INT	12	9,52	29	23,02	2	1,59	1	0,79	0	0	0	0	1	0,79	0	0	45	35,71
Medicina SU	0	0	1	0,79	1	0,79	0	0	1	0,79	0	0	0	0	0	0	3	2,38
Cirurgia CE	17	13,49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	13,49
Cirurgia INT	15	11,90	3	2,38	0	0	0	0	0	0	1	0,79	0	0	0	0	19	15,08
Cirurgia SU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ortopedia CE	3	2,38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2,38
Ortopedia INT	21	16,67	1	0,79	1	0,79	1	0,79	0	0	0	0	0	0	0	0	24	19,05
Ortopedia SU	1	0,79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,79
Hemodiálise	9	7,14	0	0	1	0,79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	7,94
Nefrologia CE	1	0,79	0	0	0	0	1	0,79	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1,59
Senologia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Exterior	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	80	63,49	35	27,78	5	3,97	3	2,38	1	0,79	1	0,79	1	0,79	0	0	126	100

Tabela 5.5. Número de casos positivos para *Staphylococcus* e percentagens de prevalência relativamente aos produtos biológicos e sua distribuição pelos diferentes Serviços estudados no ano de 2008

	Pús		Expectoração		Hemocultura		Ponta cateter		Líquido ascítico		Urina		Coprocultura		Exsudado vaginal		Total	
2008	n	%	N	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	N	%	n	%
Medicina CE	1	1,27	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,27	0	0	0	0	2	2,53
Medicina INT	7	8,86	12	15,19	5	6,33	1	1,27	0	0	0	0	0	0	0	0	25	31,65
Medicina SU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,27	0	0	0	0	1	1,27
Cirurgia CE	15	18,99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	18,99
Cirurgia INT	11	13,92	1	1,27	0	0	2	2,53	0	0	1	1,27	0	0	0	0	15	18,99
Cirurgia SU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ortopedia CE	1	1,27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,27
Ortopedia INT	12	15,19	2	2,53	0	0	0	0	0	0	1	1,27	0	0	0	0	15	18,99
Ortopedia SU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hemodiálise	0	0	0	0	1	1,27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,27
Nefrologia CE	2	2,53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2,53
Senologia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DOR	1	1,27	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,27	0	0	0	0	2	2,53
Exterior	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	50	63,29	15	18,99	6	7,59	3	3,80	0	0	5	6,33	0	0	0	0	79	100

Tabela 5.6. Número de casos positivos para *Staphylococcus* e percentagens de prevalência encontrados nos pedidos dos diferentes Serviços e sua distribuição pelos anos de 2005 a 2008

		2005		2006		2007		2008	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Medicina	CE	2	1,31	2	1,14	2	1,59	2	2,53
	INT	40	26,14	59	33,52	45	35,71	25	31,65
	SU	14	9,15	4	2,27	3	2,38	1	1,27
Cirurgia	CE	9	5,88	18	10,23	17	13,49	15	18,99
	INT	23	15,03	39	22,16	19	15,08	15	18,99
	SU	5	3,27	4	2,27	0	0	0	0
Ortopedia	CE	12	7,84	7	3,98	3	2,38	1	1,27
	INT	16	10,46	27	15,34	24	19,05	15	18,99
	SU	3	1,96	0	0	1	0,79	0	0
Hemodiálise		24	15,69	12	6,82	10	7,94	1	1,27
Nefrologia	CE	1	0,65	1	0,57	2	1,59	2	2,53
Senologia	CE	1	0,65	0	0	0	0	0	0
DOR	CE	2	1,31	2	1,14	0	0	2	2,53
Exterior		1	0,65	1	0,57	0	0	0	0

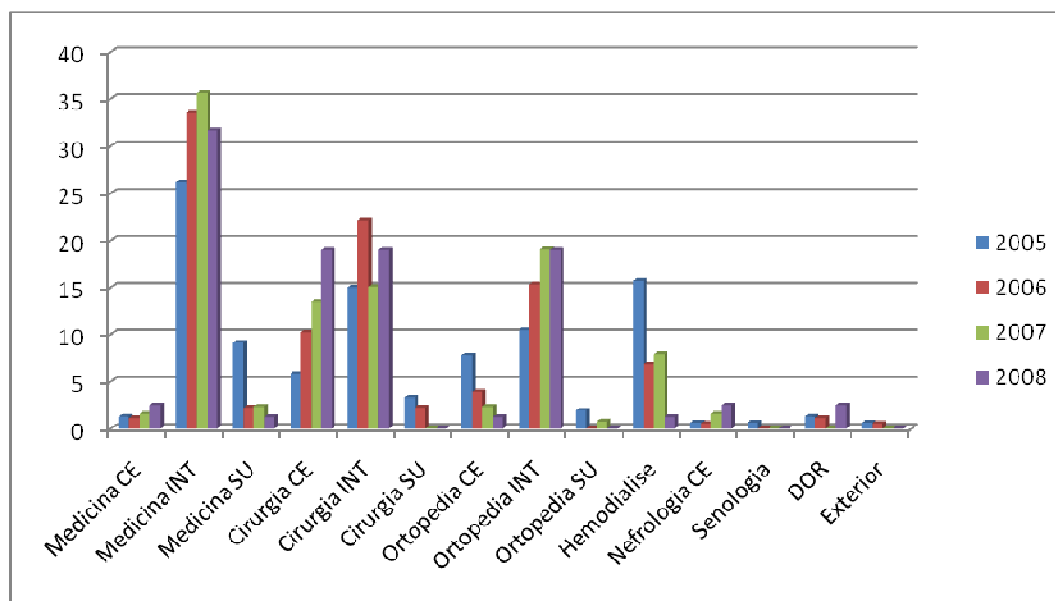


Figura 5.3. Gráfico referente às percentagens de prevalência de casos positivos para *Staphylococcus* encontrados nos pedidos dos diferentes Serviços e sua distribuição pelos anos de 2005 a 2008

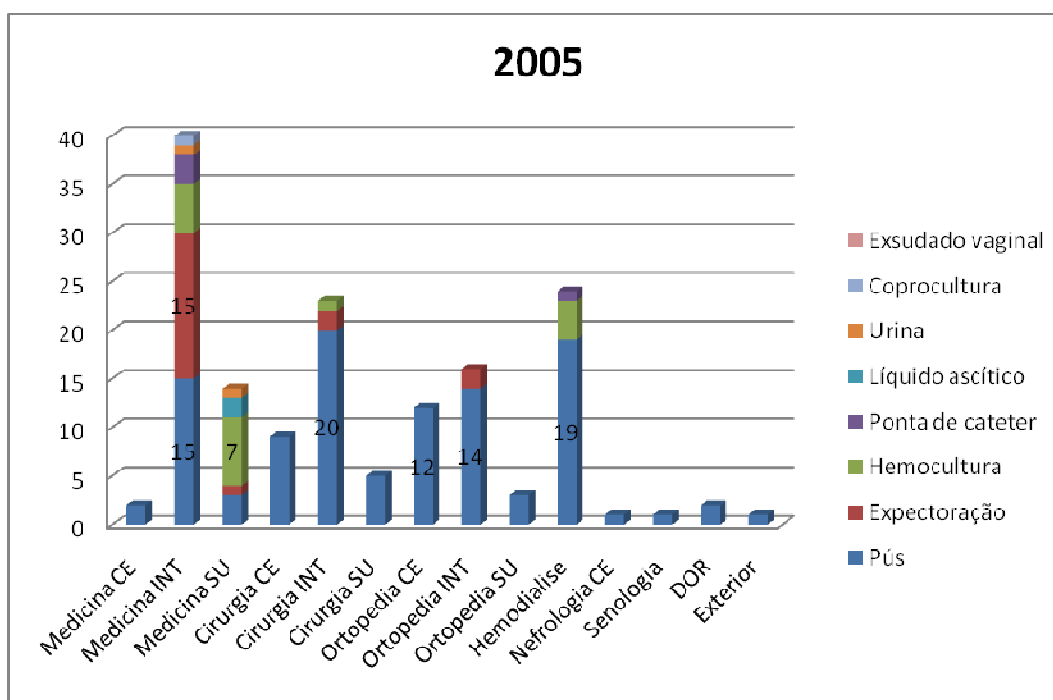


Figura 5.4. Gráfico da distribuição dos produtos biológicos estudados versus os diversos Serviços estudados em 2005

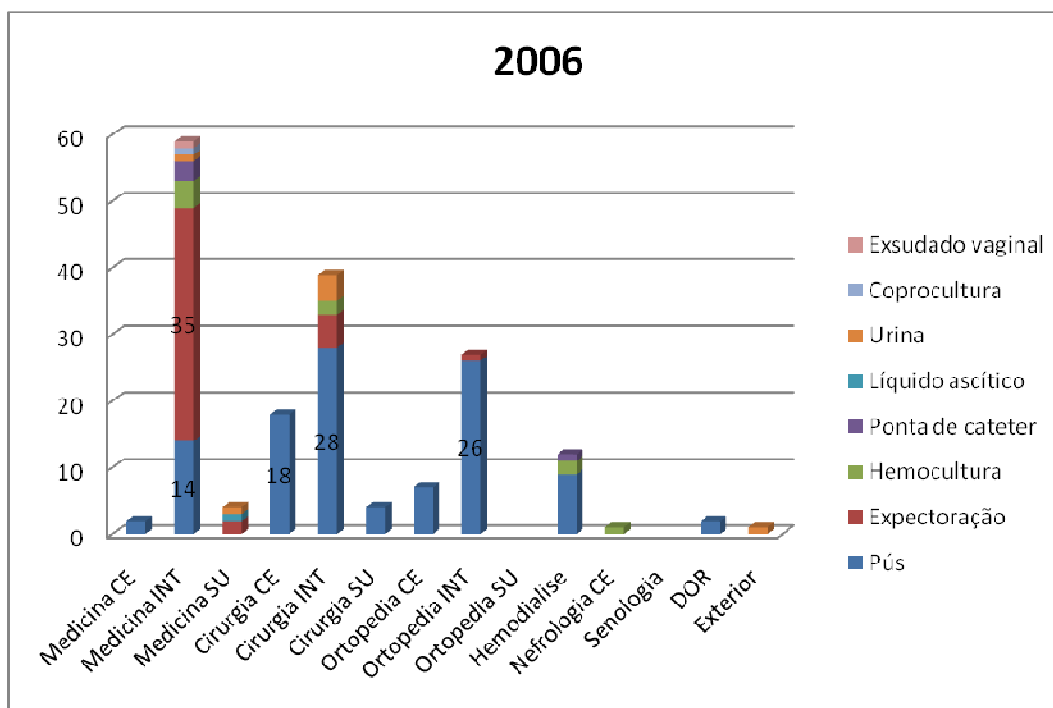


Figura 5.5. Gráfico da distribuição dos produtos biológicos estudados versus os diversos Serviços estudados em 2006

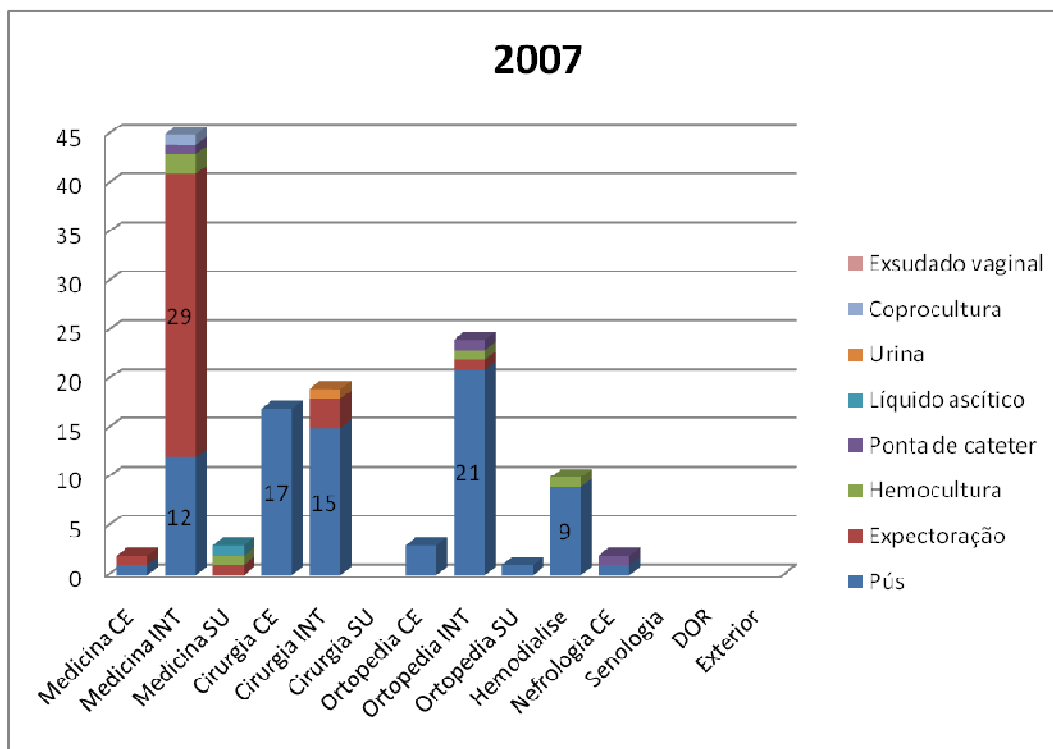


Figura 5.6. Gráfico da distribuição dos produtos biológicos estudados versus os diversos Serviços estudados em 2007

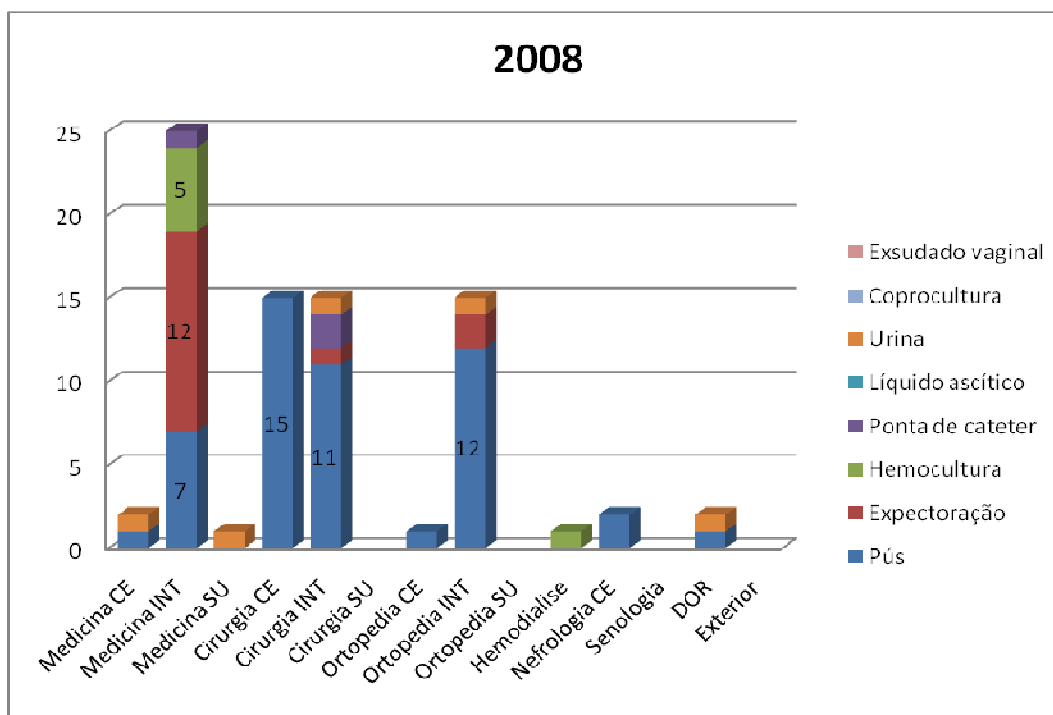


Figura 5.7. Gráfico da distribuição dos produtos biológicos estudados versus os diversos Serviços estudados em 2008

As tabelas 5.7, 5.8, 5.9 e 5.10 correspondem respectivamente aos anos 2005, 2006, 2007 e 2008. Nestas pode-se observar o número de casos positivos estudados e percentagens de prevalência relativamente aos produtos biológicos, bem como a sua distribuição pelas diferentes espécies de *Staphylococcus* e sua susceptibilidade ao antimicrobiano oxacilina (metecilina). Na tabela 5.11 podemos ver ainda a distribuição do número de casos e percentagens de prevalência. A figura 5.8 representará a percentagem de prevalência das espécies de *Staphylococcus aureus* (SA), *Staphylococcus epidermidis* (SE) e outros *Staphylococcus* coagulase negativa (ScoN), bem como a sua susceptibilidade ao antimicrobiano oxacilina (metecilina) nos anos do estudo (2005 a 2008). Destacaram-se nitidamente os *Staphylococcus aureus*, tanto os sensíveis como os resistentes ao antimicrobiano oxacilina (metecilina), dos *Staphylococcus* coagulase negativa. Mais se constatou, que no ano de 2005 houve mais casos positivos de *S. aureus* (SA) sensível à metecilina, ao passo que nos anos 2006 e 2007 verificou-se o inverso, ou seja, existiram mais casos positivos para os *S. aureus* resistentes à metecilina (MRSA). No ano de 2008 ambos obtiveram o mesmo resultado.

Quanto aos *Staphylococcus* coagulase negativa, tanto o *S. epidermidis* como os restantes, apresentaram mais casos positivos os resistentes à metecilina nos quatros anos do estudo.

Na figura 5.9, referente ao ano de 2005, o produto biológico com maior número de casos positivos para *S. aureus* sensível à metecilina foi o produto biológico pús, seguido da hemocultura e da expectoração. Quanto ao número de casos positivos aos MRSA destacaram-se o pús seguido da expectoração. De referir ainda o destaque do produto biológico pús e o número de casos positivos para o *S. epidermidis* resistente à metecilina.

Na figura 5.10, referente ao ano de 2006, o produto biológico com maior número de casos positivos para *S. aureus* sensível à metecilina foi o produto biológico pús, seguido da expectoração. Quanto ao número de casos positivos aos MRSA destacaram-se os produtos biológicos pús e expectoração. De referir ainda o destaque do produto biológico pús e o número de casos positivos para o *S. epidermidis* resistente à metecilina, e o *S. epidermidis* sensível à metecilina.

Na figura 5.11, referente ao ano de 2007, observaram-se resultados semelhantes ao ano de 2006.

Na figura 5.12, referente ao ano de 2008, o produto biológico com maior número de casos positivos para *S. aureus* sensível à meticilina foi o produto biológico pús, seguido da hemocultura. Quanto ao número de casos positivos aos MRSA destacou-se o produto biológico pús, seguido da expectoração e da hemocultura. De referir ainda o destaque do produto biológico pús e o número de casos positivos para o *S. epidermidis* resistente à meticilina.

Tabela 5.7. Número de casos e percentagens de prevalência relativamente aos produtos biológicos e sua distribuição pelas diferentes espécies de *Staphylococcus* e sua susceptibilidade ao antimicrobiano oxacilina (metecilina) estudados no ano de 2005

		Pús		Expectoração		Hemocultura		Ponta cateter		Líquido ascítico		Urina		Coprocultura		Exsudado vaginal		Total	
2005		N	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>S. aureus</i>	MS	38	24,84	9	5,88	9	5,88	1	0,65	2	1,31	1	0,65	1	0,65	0	0	61	39,87
	MR	40	26,14	11	7,19	2	1,31	1	0,65	0	0	1	0,65	0	0	0	0	55	35,95
<i>S. epidermidis</i>	MS	3	1,96	0	0	3	1,96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3,92
	MR	15	9,80	0	0	1	0,65	2	1,31	0	0	0	0	0	0	0	0	18	11,76
<i>S. saprophyticus</i>	MS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>S. haemolyticus</i>	MS	1	0,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,65
	MR	2	1,31	0	0	2	1,31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2,61
<i>S. hominis</i>	MS	1	0,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,65
	MR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>S. capitis</i>	MS	1	0,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,65
	MR	3	1,96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1,96
<i>S. warneri</i>	MS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MR	1	0,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,65
<i>S. xylosus</i>	MS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MR	1	0,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,65
<i>S. auricularis</i>	MS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MR	1	0,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,65
<i>S. simulans</i>	MS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total parcial	MS	44	28,76	9	5,88	12	7,84	1	0,65	2	1,31	1	0,65	1	0,65	0	0	70	45,75
	MR	63	41,18	11	7,19	5	3,27	3	1,96	0	0	1	0,65	0	0	0	0	83	54,25
Total		107	69,93	20	13,07	17	11,11	4	2,61	2	1,31	2	1,31	1	0,65	0	0	153	100

Tabela 5.8. Número de casos e percentagens de prevalência relativamente aos produtos biológicos e sua distribuição pelas diferentes espécies de *Staphylococcus* e sua susceptibilidade ao antimicrobiano oxacilina (metecilina) estudados no ano de 2006

		Pús		Expectoração		Hemocultura		Ponta cateter		Líquido ascítico		Urina		Coprocultura		Exsudado vaginal		Total	
2006		N	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>S. aureus</i>	MS	42	23,86	9	5,11	2	1,14	1	0,57	0	0	1	0,57	0	0	0	0	55	31,25
	MR	35	19,89	34	19,32	0	0	0	0	0	0	4	2,27	1	0,57	1	0,57	75	42,61
<i>S. epidermidis</i>	MS	10	5,68	0	0	4	2,27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	7,95
	MR	12	6,82	0	0	1	0,57	2	1,14	0	0	0	0	0	0	0	0	15	8,52
<i>S. saprophyticus</i>	MS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1,14	0	0	0	0	2	1,14
	MR	1	0,57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,57
<i>S. haemolyticus</i>	MS	1	0,57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,57
	MR	3	1,70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1,70
<i>S. hominis</i>	MS	2	1,14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1,14
	MR	1	0,57	0	0	1	0,57	1	0,57	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1,70
<i>S. capitis</i>	MS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>S. warneri</i>	MS	1	0,57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,57
	MR	1	0,57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,57
<i>S. xylosus</i>	MS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>S. auricularis</i>	MS	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,57	0	0	0	0	0	0	1	0,57
	MR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>S. simulans</i>	MS	1	0,57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,57
	MR	0	0	0	0	1	0,57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,57
Total parcial	MS	57	32,39	9	5,11	6	3,41	1	0,57	1	0,57	3	1,70	0	0	0	0	77	43,75
	MR	53	30,11	34	19,32	3	1,70	3	1,70	0	0	4	2,27	1	0,57	1	0,57	99	56,25
Total		110	62,50	43	24,43	9	5,11	4	2,27	1	0,57	7	3,98	1	0,57	1	0,57	176	100

Tabela 5.9. Número de casos e percentagens de prevalência relativamente aos produtos biológicos e sua distribuição pelas diferentes espécies de *Staphylococcus* e sua susceptibilidade ao antimicrobiano oxacilina (metecilina) estudados no ano de 2007

		Pús		Expectoração		Hemocultura		Ponta cateter		Líquido ascítico		Urina		Coprocultura		Exsudado vaginal		Total	
2007		N	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>S. aureus</i>	MS	26	20,63	4	3,17	1	0,79	1	0,79	1	0,79	1	0,79	1	0,79	0	0	35	27,78
	MR	26	20,63	31	24,60	1	0,79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	46,03
<i>S. epidermidis</i>	MS	9	7,14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	7,14
	MR	9	7,14	0	0	3	2,38	2	1,59	0	0	0	0	0	0	0	0	14	11,11
<i>S. saprophyticus</i>	MS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>S. haemolyticus</i>	MS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MR	2	1,59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1,59
<i>S. hominis</i>	MS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MR	1	0,79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,79
<i>S. capitis</i>	MS	3	2,38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2,38
	MR	1	0,79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,79
<i>S. warneri</i>	MS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>S. xylosus</i>	MS	1	0,79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,79
	MR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>S. auricularis</i>	MS	2	1,59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1,59
	MR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>S. simulans</i>	MS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total parcial	MS	41	32,54	4	3,17	1	0,79	1	0,79	1	0,79	1	0,79	1	0,79	0	0	50	39,68
	MR	39	30,95	31	24,60	4	3,17	2	1,59	0	0	0	0	0	0	0	0	76	60,32
Total		80	63,49	35	27,78	5	3,97	3	2,38	1	0,79	1	0,79	1	0,79	0	0	126	100

Tabela 5.10. Número de casos e percentagens de prevalência relativamente aos produtos biológicos e sua distribuição pelas diferentes espécies de *Staphylococcus* e sua susceptibilidade ao antimicrobiano oxacilina (metecilina) estudados no ano de 2008

		Pús		Expectoração		Hemocultura		Ponta cateter		Líquido ascítico		Urina		Coprocultura		Exsudado vaginal		Total	
2008		N	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>S. aureus</i>	MS	25	31,65	2	2,53	3	3,80	0	0	0	0	2	2,53	0	0	0	0	32	40,51
	MR	13	16,46	13	16,46	3	3,80	1	1,27	0	0	2	2,53	0	0	0	0	32	40,51
<i>S. epidermidis</i>	MS	1	1,27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,27
	MR	5	6,33	0	0	0	0	1	1,27	0	0	0	0	0	0	0	0	6	7,59
<i>S. saprophyticus</i>	MS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,27	0	0	0	0	1	1,27
<i>S. haemolyticus</i>	MS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MR	1	1,27	0	0	0	0	1	1,27	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2,53
<i>S. hominis</i>	MS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>S. capitis</i>	MS	1	1,27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,27
	MR	2	2,53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2,53
<i>S. warneri</i>	MS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>S. xylosus</i>	MS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>S. auricularis</i>	MS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>S. simulans</i>	MS	2	2,53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2,53
	MR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total parcial	MS	29	36,71	2	2,53	3	3,80	0	0	0	0	2	2,53	0	0	0	0	36	45,57
	MR	21	26,58	13	16,46	3	3,80	3	3,80	0	0	3	3,80	0	0	0	0	43	54,43
Total		50	63,29	15	18,99	6	7,59	3	3,80	0	0	5	6,33	0	0	0	0	79	100

Tabela 5.11. Número de casos e percentagens de prevalência das espécies de *Staphylococcus aureus* (SA), *Staphylococcus epidermidis* (SE) e outros *Staphylococcus* coagulase negativa (ScoN) bem como a sua susceptibilidade ao antimicrobiano oxacilina (metecilina) nos anos do estudo (2005 a 2008)

	2005		2006		2007		2008	
	n	%	n	%	n	%	n	%
SA	61	39,87	55	31,25	35	27,78	32	40,51
MRSA	55	35,95	75	42,61	58	46,03	32	40,51
SE	6	3,92	14	7,95	9	7,14	1	1,26
MRSE	18	11,76	15	8,52	14	11,11	6	7,59
ScoN	3	1,96	8	4,55	6	4,76	3	3,80
MRcoN	10	6,54	9	5,12	4	3,18	5	6,33
Total	153	100	176	100	126	100	79	100

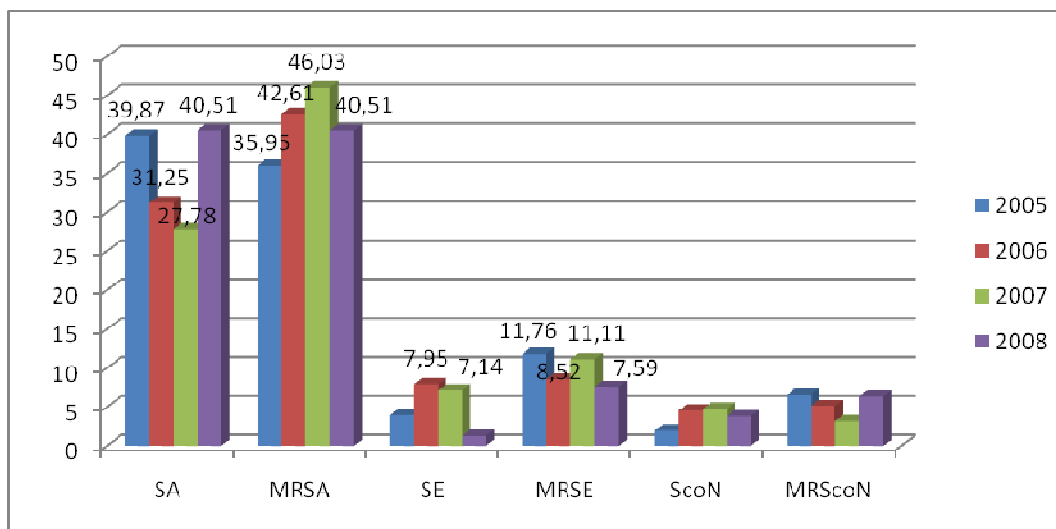


Figura 5.8. Gráfico relativo à percentagem de prevalência dos *Staphylococcus aureus* (SA), *Staphylococcus epidermidis* (SE) e outros *Staphylococcus* coagulase negativa (ScoN) bem como a sua susceptibilidade ao antimicrobiano oxacilina (metecilina) nos anos do estudo (2005 a 2008)

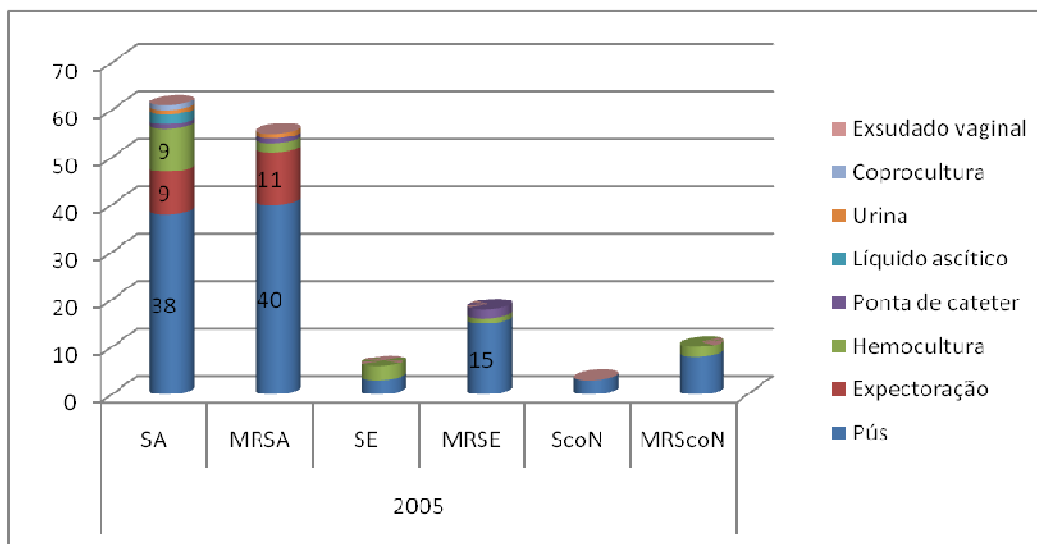


Figura 5.9. Gráfico da distribuição dos produtos biológicos estudados versus o *Staphylococcus aureus* (SA), *Staphylococcus epidermidis* (SE) e outros *Staphylococcus* coagulase negativa (ScoN) bem como a sua susceptibilidade ao antimicrobiano oxacilina (metilina) no ano de 2005

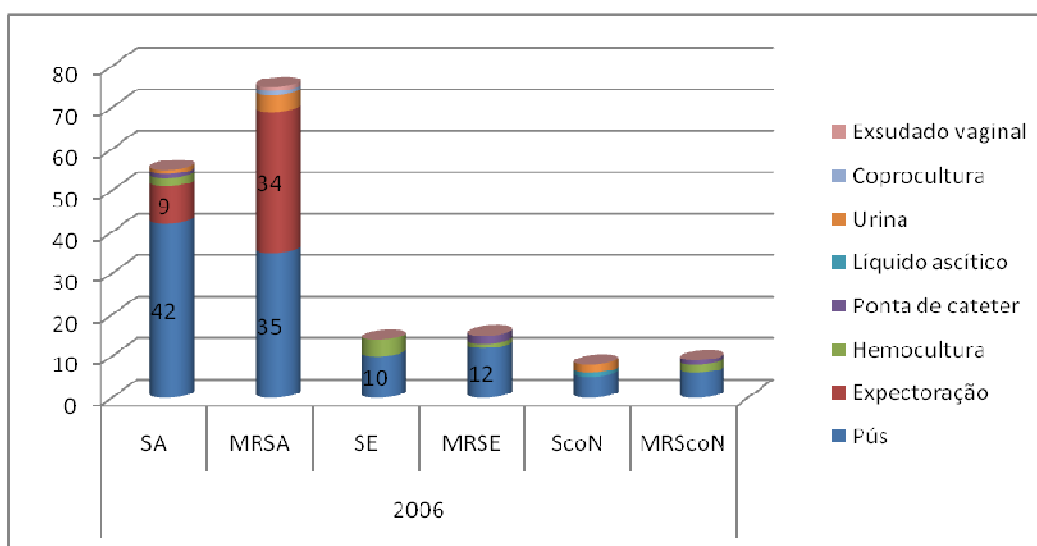


Figura 5.10. Gráfico da distribuição dos produtos biológicos estudados versus o *Staphylococcus aureus* (SA), *Staphylococcus epidermidis* (SE) e outros *Staphylococcus* coagulase negativa (ScoN) bem como a sua susceptibilidade ao antimicrobiano oxacilina (metilina) no ano de 2006

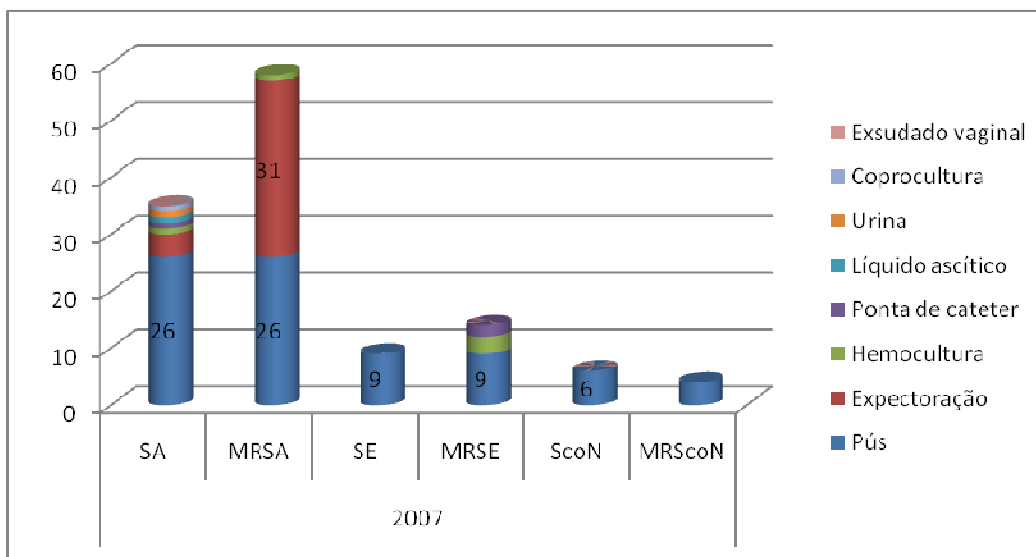


Figura 5.11. Gráfico da distribuição dos produtos biológicos estudados versus o *Staphylococcus aureus* (SA), *Staphylococcus epidermidis* (SE) e outros *Staphylococcus* coagulase negativa (ScoN) bem como a sua susceptibilidade ao antimicrobiano oxacilina (metilina) no ano de 2007

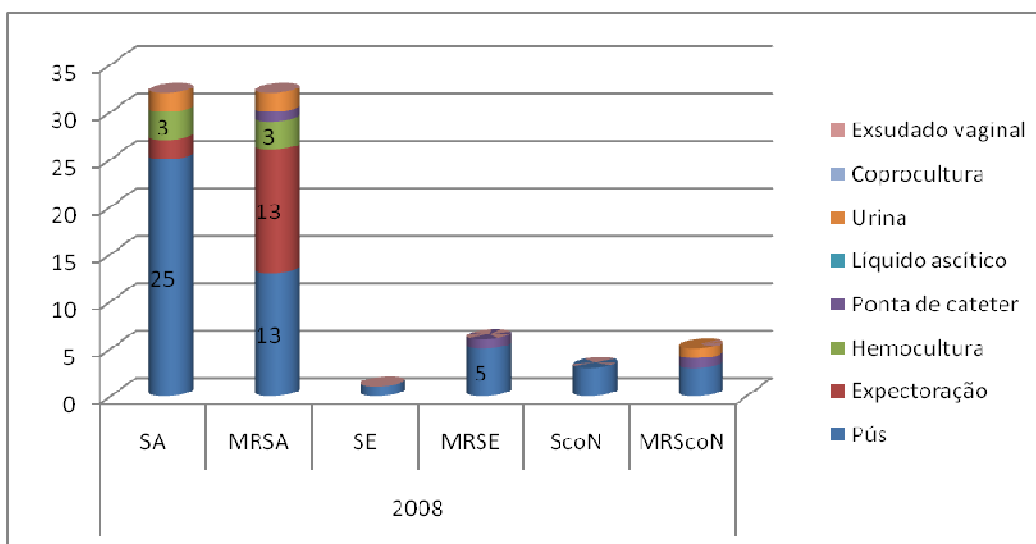


Figura 5.12. Gráfico da distribuição dos produtos biológicos estudados versus o *Staphylococcus aureus* (SA), *Staphylococcus epidermidis* (SE) e outros *Staphylococcus* coagulase negativa (ScoN) bem como a sua susceptibilidade ao antimicrobiano oxacilina (metilina) no ano de 2008

As tabelas 5.12, 5.13, 5.14 e 5.15 representam o número de casos e percentagens de prevalência relativamente aos produtos biológicos e sua

distribuição pelos diferentes grupos etários e sexo estudados nos anos de 2005 a 2008.

Na tabela 5.16 e figura 5.13 pode observar-se a distribuição do número total de doentes estudados distribuídos pelos grupos etários e sexo nos anos de 2005 a 2008. Destacaram-se os grupos etários dos 70 aos 80 e dos 80 aos 90 anos, tanto no sexo Masculino como no sexo Feminino, durante estes quatro anos.

As figuras 5.14, 5.15, 5.16 e 5.17 representam graficamente o número de casos positivos de *Staphylococcus* distribuídos pelos diferentes produtos biológicos versus a sua distribuição pelos diferentes grupos etários e sexo, durante os anos de 2005 a 2008.

No ano de 2005 (figura 5.14) o produto biológico pús destacou-se no sexo Masculino nos grupos etários dos 40 aos 50, dos 60 aos 70 e dos 70 aos 80 anos, enquanto que no sexo Feminino se destacou nos grupos etários dos 70 aos 80 e dos 80 aos 90 anos. Também se pode observar que o produto biológico expectoração se destacou no sexo Masculino e nos respectivos grupos etários dos 70 aos 80 e dos 80 aos 90 anos. Na figura 5.14 pode, ainda, ver-se que as hemoculturas se destacam, tanto no sexo Masculino com Feminino, nos grupos etários dos 70 aos 80 e dos 80 aos 90 anos.

Na figura 5.15, que se refere ao ano de 2006, o produto biológico pús destacou-se no sexo Masculino, nos grupos etários dos 30 aos 40 e dos 70 aos 80 anos, enquanto que no sexo Feminino se destacou o grupo etário dos 70 aos 80 anos. Também se pode observar que o produto biológico expectoração se destacou no sexo Masculino e nos respectivos grupos etários dos 60 aos 70, dos 70 aos 80 e dos 80 aos 90 anos, enquanto que no sexo Feminino apenas se destacou no grupo etário dos 70 aos 80 anos.

Quanto à figura 5.16, referente ao ano de 2007, o produto biológico pús destacou-se no sexo Masculino, no grupo etário dos 70 aos 80 anos, enquanto que no sexo Feminino se destacaram os grupos etários dos 60 aos 70 e dos 70 aos 80 anos. Também se pode observar que o produto biológico expectoração se destacou no sexo Masculino e nos respectivos grupos etários dos 70 aos 80 e dos 80 aos 90 anos, enquanto que no sexo Feminino apenas se destacou no grupo etário dos 80 aos 90 anos.

Na figura 5.17, que corresponde ao ano de 2008, o produto biológico pús destacou-se tanto no sexo Masculino como no sexo Feminino no grupo etário

dos 70 aos 80 anos. A expectoração apenas se destacou no sexo Masculino, nos grupos etários dos 70 aos 80 e dos 80 aos 90 anos. No caso da hemocultura destacou-se tanto no sexo Masculino como no sexo Feminino o grupo etário dos 70 aos 80 anos.

Tabela 5.12. Número de casos e percentagens de prevalência relativamente aos produtos biológicos e sua distribuição pelos diferentes grupos etários e sexo estudados no ano de 2005

		Pus		Expectoração		Hemocultura		Ponta cateter		Líquido ascítico		Urina		Coprocultura		Exsudado vaginal		Total	
2005		N	%	n	%	n	0	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
[10-20[	F	1	0,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,65
	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[20-30[	F	1	0,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,65
	M	6	3,92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3,92
[30-40[	F	2	1,31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1,31
	M	1	0,65	1	0,65	0	0	0	0	0	0	1	0,65	0	0	0	0	3	1,96
[40-50[	F	6	3,92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3,92
	M	13	8,50	0	0	0	0	0	0	2	1,31	0	0	0	0	0	0	15	9,80
[50-60[	F	5	3,27	0	0	1	0,65	1	0,65	0	0	0	0	1	0,65	0	0	8	5,23
	M	5	3,27	1	0,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3,92
[60-70[	F	8	5,23	1	0,65	2	1,31	1	0,65	0	0	0	0	0	0	0	0	12	7,84
	M	12	7,84	1	0,65	0	0	0	0	0	0	1	0,65	0	0	0	0	14	9,15
[70-80[	F	15	9,80	2	1,31	4	2,61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	13,73
	M	13	8,50	4	2,61	3	1,96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	13,07
[80-90[	F	11	7,19	2	1,31	3	1,96	2	1,31	0	0	0	0	0	0	0	0	18	11,76
	M	6	3,92	5	3,27	3	1,96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	9,15
[90-100[	F	1	0,65	0	0	1	0,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1,31
	M	1	0,65	3	1,96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2,61
Total parcial	F	50	32,68	5	3,27	11	7,19	4	2,61	0	0	0	0	1	0,65	0	0	71	46,41
	M	57	37,25	15	9,80	6	3,92	0	0	2	1,31	2	1,31	0	0	0	0	82	53,59
Total		107	69,93	20	13,07	17	11,11	4	2,61	2	1,31	2	1,31	1	0,65	0	0	153	100

Tabela 5.13. Número de casos e percentagens de prevalência relativamente aos produtos biológicos e sua distribuição pelos diferentes grupos etários e sexo estudados no ano de 2006

		Pus		Expectoração		Hemocultura		Ponta cateter		Líquido ascítico		Urina		Coprocultura		Exsudado vaginal		Total	
2006		N	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
[10-20[	F	1	0,57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,57
	M	8	4,55	1	0,57	1	0,57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	5,68
[20-30[	F	1	0,57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,57
	M	6	3,41	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,57	0	0	0	0	7	3,98
[30-40[	F	3	1,70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1,70
	M	10	5,68	1	0,57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	6,25
[40-50[	F	4	2,27	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,57	0	0	0	0	5	2,84
	M	9	5,11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	5,11
[50-60[	F	8	4,55	1	0,57	2	1,14	2	1,14	0	0	0	0	0	0	1	0,57	14	7,95
	M	7	3,98	1	0,57	0	0	1	0,57	0	0	0	0	0	0	0	0	9	5,11
[60-70[	F	3	1,70	0	0	1	0,57	0	0	0	0	0	0	1	0,57	0	0	5	2,84
	M	6	3,41	6	3,41	0	0	0	0	0	0	1	0,57	0	0	0	0	13	7,39
[70-80[	F	19	10,80	6	3,41	2	1,14	1	0,57	0	0	0	0	0	0	0	0	28	15,91
	M	11	6,25	8	4,55	2	1,14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	11,93
[80-90[	F	6	3,41	3	1,70	1	0,57	0	0	1	0,57	0	0	0	0	0	0	11	6,25
	M	7	3,98	13	7,39	0	0	0	0	0	0	4	2,27	0	0	0	0	24	13,64
[90-100[	F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	M	1	0,57	3	1,70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2,27
Total parcial	F	45	25,57	10	5,68	6	3,41	3	1,70	1	0,57	1	0,57	1	0,57	1	0,57	68	38,64
	M	65	36,93	33	18,75	3	1,70	1	0,57	0	0	6	3,41	0	0	0	0	108	61,36
Total		110	62,50	43	24,43	9	5,11	4	2,27	1	0,57	7	3,98	1	0,57	1	0,57	176	100

Tabela 5.14. Número de casos e percentagens de prevalência relativamente aos produtos biológicos e sua distribuição pelos diferentes grupos etários e sexo estudados no ano de 2007

		Pus		Expectoração		Hemocultura		Ponta cateter		Líquido ascítico		Urina		Coprocultura		Exsudado vaginal		Total	
2007		N	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
[10-20[	F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	M	1	0,79	0	0	1	0,79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1,59
[20-30[	F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	M	2	1,59	1	0,79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2,38
[30-40[	F	3	2,38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2,38
	M	5	3,97	1	0,79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	4,76
[40-50[	F	4	3,17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3,17
	M	6	4,76	0	0	0	0	0	0	1	0,79	0	0	0	0	0	0	7	5,56
[50-60[	F	1	0,79	0	0	0	0	1	0,79	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1,59
	M	5	3,97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3,97
[60-70[	F	9	7,14	1	0,79	0	0	1	0,79	0	0	0	0	1	0,79	0	0	12	9,52
	M	5	3,97	2	1,59	1	0,79	0	0	0	0	1	0,79	0	0	0	0	9	7,14
[70-80[	F	6	4,76	3	2,38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	7,14
	M	14	11,11	8	6,35	1	0,79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	18,25
[80-90[	F	10	7,94	5	3,97	1	0,79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	12,70
	M	6	4,76	10	7,94	1	0,79	1	0,79	0	0	0	0	0	0	0	0	18	14,29
[90-100[	F	2	1,59	1	0,79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2,38
	M	1	0,79	3	2,38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3,17
Total parcial	F	35	27,78	10	7,94	1	0,79	2	1,59	0	0	0	0	1	0,79	0	0	49	38,89
	M	45	35,71	25	19,84	4	3,17	1	0,79	1	0,79	1	0,79	0	0	0	0	77	61,11
Total		80	63,49	35	27,78	5	3,97	3	2,38	1	0,79	1	0,79	1	0,79	0	0	126	100

Tabela 5.15. Número de casos e percentagens de prevalência relativamente aos produtos biológicos e sua distribuição pelos diferentes grupos etários e sexo estudados no ano de 2008

		Pus		Expectoração		Hemocultura		Ponta cateter		Líquido ascítico		Urina		Coprocultura		Exsudado vaginal		Total	
2008		N	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
[10-20[	F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	M	3	3,80	0	0	1	1,27	0	0	0	0	1	1,27	0	0	0	0	5	6,33
[20-30[	F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	M	1	1,27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,27
[30-40[	F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,27	0	0	0	0	1	1,27
	M	1	1,27	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,27	0	0	0	0	2	2,53
[40-50[	F	2	2,53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2,53
	M	4	5,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5,06
[50-60[	F	4	5,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5,06
	M	1	1,27	1	1,27	0	0	1	1,27	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3,80
[60-70[	F	5	6,33	1	1,27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	7,59
	M	3	3,80	1	1,27	0	0	0	0	0	0	1	1,27	0	0	0	0	5	6,33
[70-80[	F	7	8,86	0	0	2	2,53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	11,39
	M	11	13,92	5	6,33	3	3,80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	24,05
[80-90[	F	5	6,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6,33
	M	2	2,53	4	5,06	0	0	1	1,27	0	0	1	1,27	0	0	0	0	8	10,13
[90-100[	F	1	1,27	1	1,27	0	0	1	1,27	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3,80
	M	0	0	2	2,53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2,53
Total parcial	F	24	30,38	2	2,53	2	2,53	1	1,27	0	0	1	1,27	0	0	0	0	30	37,97
	M	26	32,91	13	16,46	4	5,06	2	2,53	0	0	4	5,06	0	0	0	0	49	62,03
Total		50	63,29	15	18,99	6	7,59	3	3,80	0	0	5	6,33	0	0	0	0	79	100

Tabela 5.16. Distribuição do número de doentes estudados nos anos de 2005 a 2008 versus o grupo etário e o sexo

	[10-20[		[20-30[		[30-40[		[40-50[		[50-60[		[60-70[		[70-80[		[80-90[		[90-100[
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M
2005	1	0	1	3	1	3	5	5	4	5	10	9	19	15	11	10	2	4
2006	1	7	1	4	3	6	5	8	9	8	5	10	18	16	11	16	0	3
2007	0	1	0	2	3	4	4	7	2	4	9	7	6	19	13	14	3	3
2008	0	2	0	1	1	2	2	4	4	3	6	3	7	15	5	8	2	1
Total	2	10	2	10	8	15	16	24	19	20	30	29	50	65	40	48	7	11

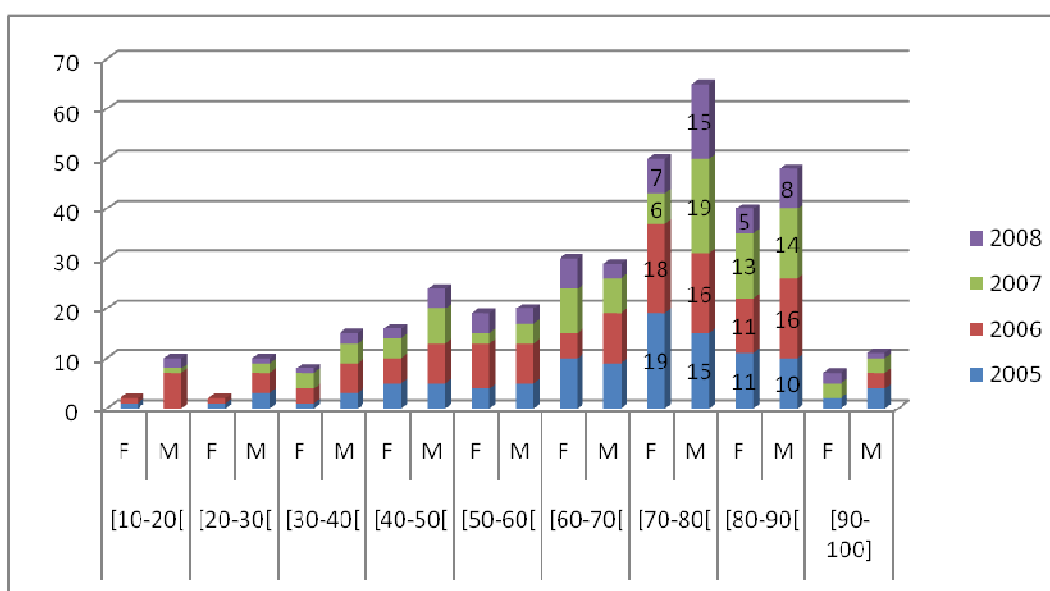


Figura 5.13. Gráfico da distribuição do número de doentes estudados nos anos de 2005 a 2008 versus o grupo etário e o sexo

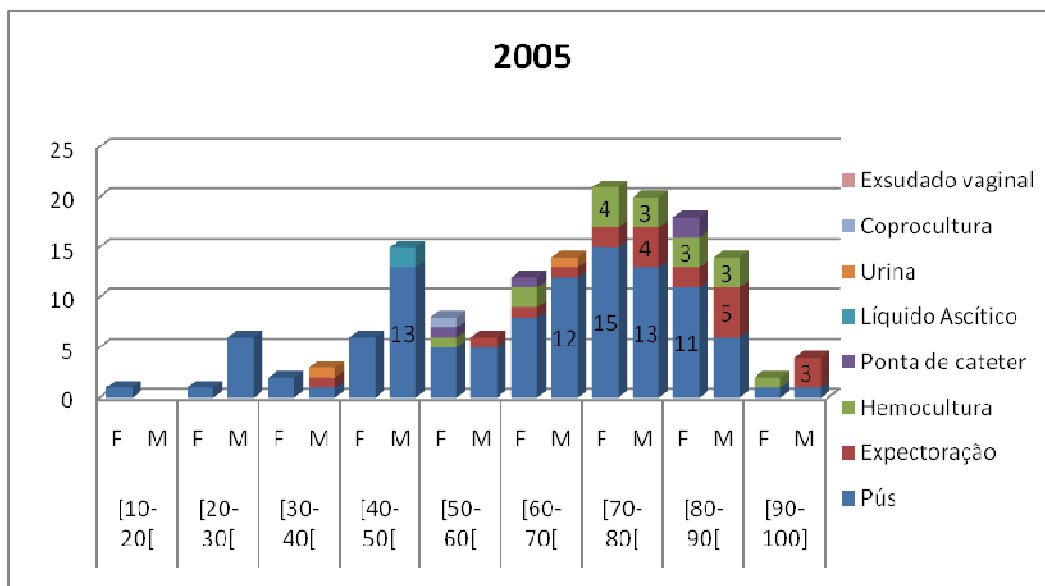


Figura 5.14. Gráfico do número de casos positivos distribuídos pelos diferentes produtos biológicos estudados versus o grupo etário e o sexo no ano de 2005

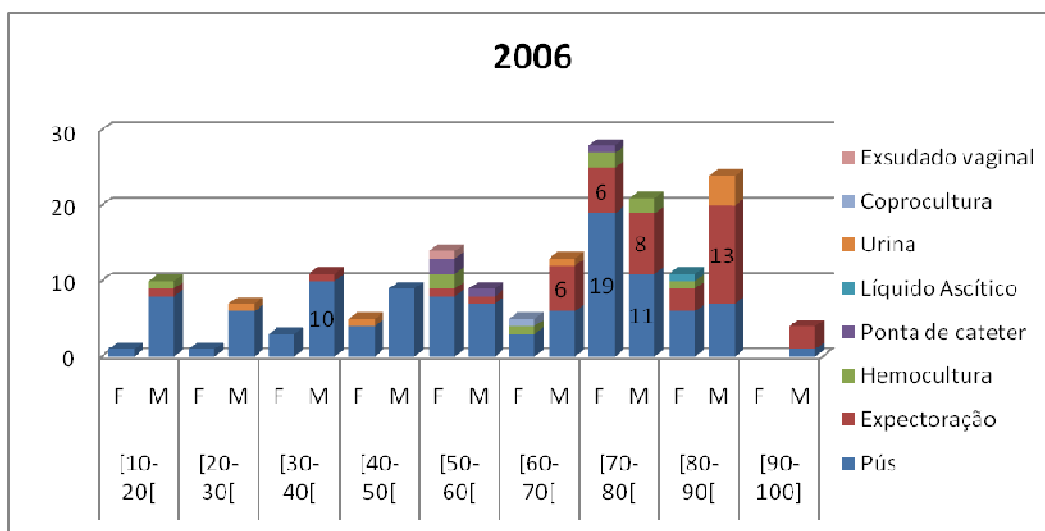


Figura 5.15. Gráfico do número de casos positivos distribuídos pelos diferentes produtos biológicos estudados versus o grupo etário e o sexo no ano de 2006

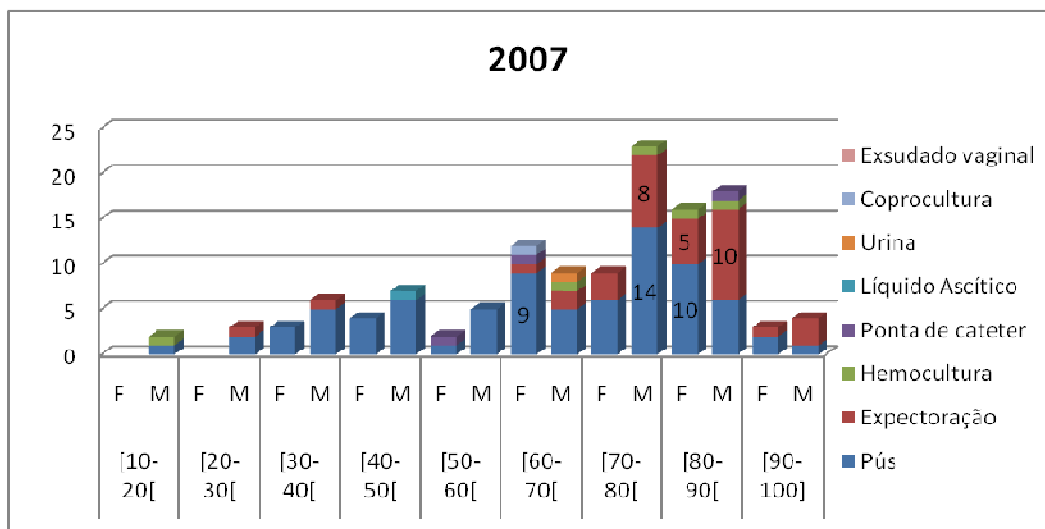


Figura 5.16. Gráfico do número de casos positivos distribuídos pelos diferentes produtos biológicos estudados versus o grupo etário e o sexo no ano de 2007

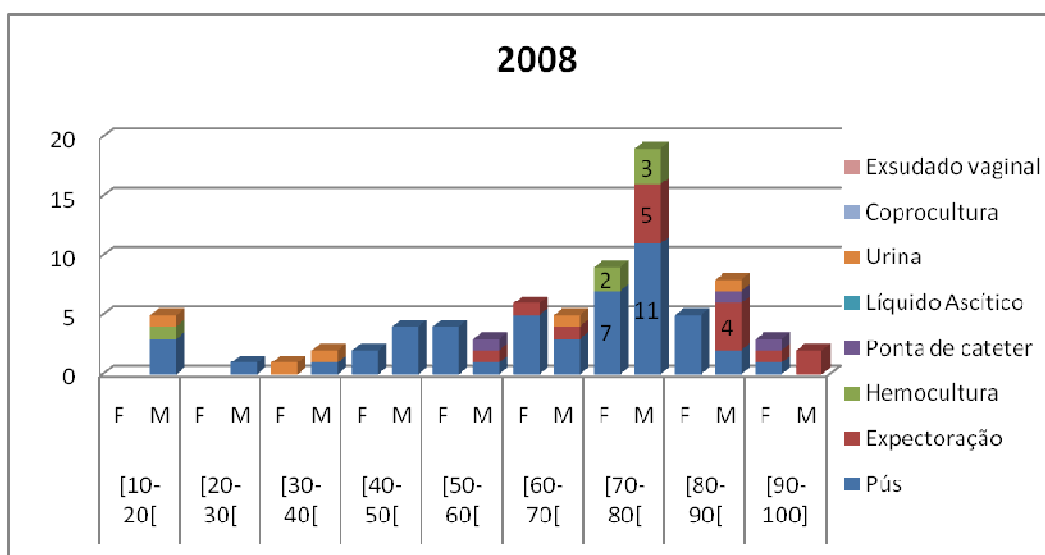


Figura 5.17. Gráfico do número de casos positivos distribuídos pelos diferentes produtos biológicos estudados versus o grupo etário e o sexo no ano de 2008

6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O objectivo deste trabalho foi proceder à pesquisa dos resultados positivos para o agente microbiano *Staphylococcus*, com a finalidade de se perceber qual a evolução destes na unidade hospitalar estudada durante os anos de 2005 a 2008. Especificamente, pretendia-se saber qual a sua distribuição pelos diferentes Serviços, quais os produtos biológicos com maior número de pedidos positivos para este agente, quais as espécies mais frequentes e respectiva susceptibilidade ao antimicrobiano oxacilina (metecilina), bem como a sua distribuição pelos diferentes grupos etários e sexo.

Esta pesquisa foi realizada numa pequena unidade hospitalar (cerca de 100 camas) do Norte do País, mais concretamente no Hospital São José de Fafe, a qual a partir de 28 de Fevereiro 2007 passou a fazer parte do Centro Hospitalar do Alto Ave, EPE, que inclui também o Hospital de Guimarães (com 485 camas). Os resultados apresentados fazem parte da pesquisa efectuada ao sistema informático do Laboratório de Patologia Clínica do Hospital de Fafe, respeitante a pedidos para exame microbiológico de diversos produtos, com resultado positivo para *Staphylococcus*, provenientes dos Serviços do mesmo Hospital.

Pela análise dos dados obtidos, pode-se afirmar que o agente microbiano *Staphylococcus*, em termos percentuais, manteve-se constante ao longo dos quatro anos. Embora o número de indivíduos e produtos biológicos estudados tenha decrescido nos dois últimos anos do estudo, facto que poderá dever-se à formação do novo Centro Hospitalar, fazendo com que alguns dos doentes que seriam tratados na Unidade de Fafe passassem a ser tratados na Unidade de Guimarães. Mais se pode afirmar que nos dois primeiros anos se observou um aumento significativo no número de doentes (108 e 131 respectivamente) e produtos biológicos (153 e 176 respectivamente) estudados, que pode indicar que estaríamos perante um aumento significativo de casos positivos de *Staphylococcus*.

O produto biológico pús estudado corresponde a amostras que foram colhidas na sua maioria em feridas na pele (abcessos, escaras, úlceras de decúbito), suturas infectadas, locais de inserção de cateteres, cotos de amputação, bem como locais de inserção de próteses e ostomielites (infecção nos ossos). Os locais anatómicos de onde são maioritariamente provenientes as amostras dizem respeito aos membros inferiores, zona sacro-coccigea, zona abdominal, membros superiores. As restantes amostras deste produto biológico eram provenientes de outros locais anatómicos tais como a zona do tórax e cabeça. Na análise da distribuição dos *Staphylococcus* pelos produtos biológicos pode-se constatar que o pús foi o que obteve maior percentagem de prevalência de casos positivos nos quatro anos, havendo uma diminuição de 2005 para 2006 (69,9% e 62,5% respectivamente).

Os valores encontrados em 2006 mantiveram-se constantes até 2008 ($\approx 63\%$). Uma vez que o pús pode ser obtido de vários locais anatómicos não é de surpreender que este seja o produto biológico mais frequentemente enviado ao Laboratório para estudo microbiológico.

Seguiu-se a expectoração, embora relativamente a este produto biológico se possa constatar que houve um aumento significativo de 2005 (13%) até 2007 (27,8%), seguido de um decréscimo em 2008 (19%). Este produto biológico proveio maioritariamente de doentes do Serviço de Medicina, tal como seria de esperar, por ser lá onde se tratam infecções respiratórias.

Num estudo de infecções hospitalares que englobou todas as regiões de França efectuado pelo INVS (2006), verificaram que dentro dos microrganismos isolados nas infecções respiratórias, o microrganismo *Staphylococcus aureus* foi um dos agente microbiológico mais identificados com uma percentagem na ordem dos 18,7%, apenas ultrapassado pela *Pseudomonas aeruginosa* (20,6%).

Quanto às hemoculturas pode-se constatar um decréscimo de 2005 (11%) para 2007 (4%), com um ligeiro aumento em 2008 (7,6%). O facto de se obter poucos resultados positivos neste produto biológico é um bom indicador, visto que se trata de infecção no sangue que pode ser adquirida no hospital, bem como, ser consequência de uma infecção adquirida noutra local anatómico que se generalizou no sangue. Tal está documentado em vários estudos (Laupland *et al.*, 2008; Muldrew *et al.*, 2008; Suffoletto *et al.*, 2008). No estudo do INVS

(2006) já referido, verificaram ainda que nos microrganismos isolados nas hemoculturas verificaram que os *Staphylococcus* coagulase negativa (ScoN) e os *Staphylococcus aureus* com as percentagens de 16,8% e 16,3%, respectivamente, foram os microrganismos mais detectados neste produto, sendo ultrapassados apenas pelo agente bacteriano *Escherichia coli* (18,3%). Os outros produtos biológicos obtiveram muito poucos resultados positivos ao longo dos quatro anos, logo obtiveram-se percentagens de prevalência muito baixas na ordem dos 2%. Tais achados vão de encontro a alguns estudos, nomeadamente para o produto biológico urina, de Colodner e seus colaboradores (2006), bem como do estudo do INVS (2006) que também obtiveram percentagens muito baixas para infecções provocadas tanto por ScoN (2%) como para *S. aureus* (5,2%). Tendo sido a *Escherichia coli* (46,2%) o agente mais encontrado no produto biológico urina.

Pode-se constatar ainda que o Serviço no qual ocorreu a maior percentagem de prevalência de casos positivos para os *Staphylococcus* foi o de Medicina INT, com aumento progressivo de 2005 a 2007 (26% e 35,7% respectivamente), e decréscimo em 2008 (31,65%). Seguiu-se o Serviço de Cirurgia INT com aumento de 2005 a 2006 (15% e 22,2% respectivamente), decréscimo em 2007 (15%) e novo aumento em 2008 (19%). Depois os Serviço de Ortopedia INT com aumento progressivo de 2005 a 2007 (10,46% e 19% respectivamente), sendo que os valores encontrados em 2007 se mantiveram constantes em 2008 (19%). De destacar uma evolução acentuada da percentagem de prevalência de casos positivos para os *Staphylococcus* de 2005 a 2008 (5,9% e 19% respectivamente) no Serviço de Cirurgia CE.

Note-se que o Serviço de Medicina INT enviou ao laboratório os produtos biológicos pús e expectoração, os quais apresentaram expressão significativa neste Serviço. O facto de no Serviço de Cirurgia CE ter-se observado um aumento tão significativo de casos positivos pode dever-se a um aumento de infecção adquirida. Neste Serviço tratam-se doentes que necessitam de avaliação médica bem como se monitorizam doentes que já efectuaram cirurgia, no primeiro caso pode sugerir infecções adquiridas na comunidade, enquanto que o segundo pode sugerir infecção adquirida no hospital. Para

saber qual o tipo de infecção adquirida seria necessário o acesso ao processo clínico dos doentes.

De referir ainda que foram encontrados no Serviço de Hemodiálise valores significativos em 2005 (16%), observando-se um decréscimo acentuado em 2006 (6,8%), que estabilizou até 2007 (7,9%), seguindo-se novo decréscimo acentuado em 2008 (1,27%). Os valores observados podem dever-se ao facto de este Serviço não fazer parte da unidade em estudo a nível de gestão, embora o faça a nível físico. Ou seja, o número de pedidos de análises decresceu com a criação do Centro Hospitalar.

Quanto à distribuição da percentagem de prevalência dos casos positivos de *Staphylococcus* nos produtos biológicos pelos diferentes Serviços nos anos de 2005 a 2008, pode-se constatar que tal percentagem relativa ao produto biológico pús variou ao longo dos anos pelos diferentes Serviços. Pode-se assim constatar que no Serviço de Medicina INT decresceu de 2005 para 2006 (9,8% e 7,95% respectivamente), tendo subido em 2007 (9,5%) e voltado a descer em 2008 (8,86%). Quanto ao Serviço de Cirurgia INT constatou-se um aumento de 2005 para 2006 (13% e 15,9% respectivamente), tendo decrescido em 2007 (11,9%) e voltado a aumentar em 2008 (13,9%). No caso do Serviço de Ortopedia INT verificou-se um aumento de 2005 até 2007 (9,15% e 16,7% respectivamente), com decréscimo em 2008 (15,2%). No Serviço de Cirurgia CE constatou-se um aumento progressivo ao longo dos quatro anos (5,9% até 19%); enquanto que no Serviço de Ortopedia CE se constatou o inverso, uma diminuição ao longo dos quatro anos (7,8% até 1,3%). No Serviço de Hemodiálise constatou-se uma diminuição de 2005 para 2006 (12,4% e 5,1% respectivamente), seguido de um aumento em 2007 (7,14%), ao passo que em 2008 não se obteve qualquer resultado para este produto (0%).

O que se pode constatar pelo acima exposto é que os Serviços com maior número de casos positivos para o produto biológico pús foram os Serviços de Cirurgia INT e Ortopedia INT, dos quais provieram amostras referentes a suturas infectadas, próteses, cotos de amputação, ostomielites, locais de inserção de cateteres, que são situações consequentes das intervenções efectuadas nestes Serviços. Procedimentos nos quais, como já referido anteriormente, o risco de contrair infecção está aumentado. O estudo publicado

pelo INVS (2006) refere que no que respeita à distribuição dos microrganismos isolados do local da ferida cirúrgica, o *Staphylococcus aureus* foi o que obteve maior percentagem (38,8%), seguido da *Escherichia coli* (13,3%) e do *Staphylococcus* coagulase negativa (11,1%), ou seja, o *Staphylococcus spp* predominou no grupo de agentes patogénicos encontrados.

Para o produto biológico expectoração pode-se constatar que só no Serviço de Medicina INT se obtiveram percentagens de prevalência de destaque, sendo que estas aumentaram progressivamente de 2005 até 2007 (9,8% e 23% respectivamente), tendo decrescido em 2008 (15,2%).

As percentagens de prevalência das hemoculturas apresentaram valores relativamente baixos, os quais variaram no Serviço de Medicina INT, ou seja, de 2005 a 2007 apresentaram um decréscimo gradual (3,3% e 2% respectivamente), enquanto que em 2008 se constata um aumento acentuado (6,33%). No Serviço de Medicina SU as hemoculturas apresentaram apenas em 2005 uma percentagem significativa (4,6%), sendo que em 2006 e 2008 não se observaram quaisquer casos positivos (0%) e em 2007 apenas apresentou 1 caso, obtendo-se portanto uma percentagem muito reduzida (0,8%).

Na análise das percentagens de prevalência das diferentes espécies de *Staphylococcus* relativamente à susceptibilidade do antimicrobiano oxacilina (metecilina), pode-se constatar que durante os quatro anos do estudo as espécies que obtiveram maior percentagem de prevalência foram os *S. aureus* sensíveis à metecilina (SA) e os *S. aureus* resistentes à metecilina (MRSA). Enquanto que no período de 2005 a 2007 se constatou uma diminuição de SA (39,9% e 27,8% respectivamente), no mesmo período de tempo constatou-se um aumento dos MRSA (36% e 46% respectivamente), embora durante o ano de 2008 tivessem obtido a mesma percentagem de prevalência (40,5%). Estes dados corroboram a tendência encontrada na base de dados da EARSS (2009) para Portugal (ver tabela 6.1), embora nesta unidade hospitalar as percentagens sejam significativamente inferiores. Facto este que pode ser devido aos resultados dessa base de dados serem referentes a resultados fornecidos por Hospitais com diferentes dimensões, com diferentes Serviços, nomeadamente Serviços com cuidados intensivos, que se sabe serem

potenciadores do risco de infecção por *Staphylococcus* (García-Mayorgas *et al.*, 2005).

Tabela 6.1. Resultados do estudo apresentado pela EARSS sobre a susceptibilidade do *S. aureus* ao antimicrobiano metilina em Portugal nos anos de 2005 a 2008

	2005		2006		2007		2008	
	n	%	n	%	n	%	n	%
SA	616	53,4	678	51,9	714	51,6	733	47,1
MRSA	537	46,6	628	48,1	669	48,4	823	52,9
Total	1153	100	1306	100	1383	100	1556	100

Fonte: Adaptada da base de dados EARSS (2009) consultada em: www.rivm.nl/earss/database/

Segundo bibliografia consultada e referida anteriormente, o *Staphylococcus epidermidis* comensal da flora da pele no Homem tem vindo a aumentar como agente responsável por infecção neste, como tal decidiu-se apresentar os resultados dos *Staphylococcus* coagulase negativa (ScoN) separados dos *Staphylococcus epidermidis* (SE). Pode-se assim constatar que os *S. epidermidis*, tanto os sensíveis à metilina (SE) como os resistentes à metilina (MRSE) obtiveram valores percentuais de prevalência superiores aos outros, *Staphylococcus* coagulase negativa sensíveis à metilina (ScoN) e *Staphylococcus* coagulase negativa resistentes à metilina (MRScoN).

Nos SE constatou-se um aumento de 2005 a 2006 (3,9% e 8% respectivamente), seguido de uma diminuição em 2007 (7,1%) e uma diminuição mais acentuada em 2008 (1,3%). No caso dos MRSE constatou-se uma diminuição de 2005 para 2006 (11,76% e 8,5% respectivamente), com novo aumento em 2007 (11,11%) e nova diminuição em 2008 (7,6%).

Nos ScoN constatou-se um aumento de 2005 a 2007 (2% até 4,8%), com diminuição em 2008 (3,8%). Quanto aos MRScoN constatou-se uma diminuição de 2005 a 2007 (6,5% até 3,2%) e posterior aumento em 2008 (6,3%). Note-se que tanto os MRSE como os MRScoN obtiveram percentagem superiores aos SE e ScoN respectivamente, facto este que confirma estudos efectuados neste âmbito, tal como o de Jamaluddin e seus colaboradores (2008), já referido anteriormente.

Da distribuição das diferentes espécies de *Staphylococcus* e respectiva susceptibilidade ao antimicrobiano oxacilina (metecilina) pelos diferentes produtos biológicos, constata-se que o produto biológico pús obteve a maior percentagem de prevalências tanto para os SA [verificando-se ligeira diminuição de 2005 a 2007 (24,8% e 20,6% respectivamente), com acentuado aumento em 2008 (31,65%)], como para os MRSA, verificando-se neste último uma diminuição significativa de 2005 para 2006 (26,1% e 19,9%), um aumento em 2007 (20,6%) e uma diminuição significativa em 2008 (16,5%). Quanto às prevalências de SE no produto biológico pús, observou-se um aumento significativo de 2005 a 2007 (2% e 7,14% respectivamente) e posterior diminuição acentuada em 2008 1,3%. No caso do MRSE constatou-se uma diminuição de 2005 a 2006 (9,8% e 6,8% respectivamente), seguido de um aumento em 2007 (7,14%) e nova diminuição em 2008 (6,3%).

No produto biológico expectoração pode-se constatar que a percentagem de prevalência dos MRSA é superior à dos SA nos anos de 2005 a 2008. Verificou-se, relativamente aos SA, uma diminuição gradual de 2005 a 2008 (5,9% e 2,5% respectivamente), enquanto que nos MRSA se verificou um aumento acentuado de 2005 a 2007 (7,2% e 24,6% respectivamente) e diminuição acentuada em 2008 (16,5%) .

Nas hemoculturas constatou-se que a percentagem de prevalência para os SA diminuiu de 2005 para 2007 (5,9% e 0,8% respectivamente) e voltou a aumentar em 2008 (3,8%). Quanto aos MRSA verificou-se uma diminuição de 2005 para 2006 (1,3% e 0% respectivamente) e aumento em 2007 e 2008 (0,8% e 3,8% respectivamente). Para os SE verificou-se um aumento de 2005 a 2006 (1,96% e 2,27% respectivamente), não se observando qualquer caso em 2007 e 2008 (0%). Para os MRSE verificou-se apenas 1 caso nos anos de 2005 e de 2006 ($\approx 0,6\%$ para cada um), em 2007 observou-se um aumento (2,4%), e em 2008 não se observou qualquer caso positivo (0%). Os estudos efectuados por Elouennass e seus colaboradores (2007), bem como pelo INVS (2006) obtiveram resultados que são bem diferentes dos do presente estudo para este produto biológico. Os estudos dos autores supracitados obtiveram mais resultados positivos para *ScoN* do que para *S. aureus*, o que corresponde a percentagens na ordem dos 12,6% e 11,9%, respectivamente, no estudo de Elouennass e colaboradores (2007) e na ordem dos 16,8% e 16,3%,

respectivamente, no caso do estudo do INVS (2006). Os resultados do estudo que se relatam no presente trabalho apontam para uma realidade diferente, a qual se observava há alguns anos a esta parte, em que os *S. aureus* eram os principais responsáveis por infecções no sangue. No entanto, sabe-se actualmente e os autores supracitados demonstraram que os ScoN estão a superar os *S. aureus*.

Dos restantes *Staphylococcus* coagulase negativa estudados, o *S. haemoliticus* MR destacou-se no produto biológico pús nos quatro anos do estudo, bem como na hemocultura em 2005, sendo que também se verificou um caso positivo para esta espécie no produto biológico ponta de cateter em 2008. Note-se que num estudo efectuado por Witte e seus colaboradores (2007), estes referiram que a resistência dos *S. haemoliticus* está a emergir nos hospitais. Quanto aos *S. haemoliticus* MS apenas se obteve um caso positivo em 2005 e em 2006 no produto biológico ponta de cateter. No *S. saprophyticus* MR verificou-se em 2006 um caso no pús e um caso na urina em 2008. Quanto ao *S. saprophyticus* MS verificaram-se dois casos apenas, em 2006, na urina.

No que concerne o *S. hominis* MS apenas se verificou um caso em 2005 e dois casos em 2006 no pús. Quanto ao *S. hominis* MR verificou-se um caso em 2006 e um em 2007 no produto biológico pús, e em 2006 verificou-se um caso na hemocultura e um na ponta de cateter.

Em relação ao *S. capitis* MS verificou-se um caso no pús em 2005, três em 2007 e um em 2008. Quanto ao *S. capitis* MR constatou-se três casos no pús em 2005, um em 2007 e dois em 2008.

No que respeita ao *S. warneri* MS verificou-se um caso no pús em 2006. Quanto ao *S. warneri* MR constatou-se um caso no pús em 2005 e em 2006.

Relativamente ao *S. xylosus* MS verificou-se um caso no pús em 2007. Quanto ao *S. xylosus* MR constatou-se um caso no pús em 2005.

No que toca ao *S. auricularis* MS verificou-se um caso no líquido ascítico em 2006 e dois casos no pús em 2007. Quanto ao *S. auricularis* MR constatou-se um caso no pús em 2005.

No que se refere ao *S. simulans* MS verificou-se um caso no pús em 2006 e dois casos em 2008. Quanto ao *S. simulans* MR constatou-se um caso na hemocultura em 2006.

Galkowska e seus colaboradores (2008) efectuaram biopsias de pele a pacientes diabéticos e voluntários e verificaram que alguns ScoN, tais como *S. xylosus* e *S. capitis* eram prevalentes (14,7% e 11,8%, respectivamente), embora no estudo do presente trabalho isso não se verifique, como acima apresentado.

Os grupos etários onde se constatarem mais casos positivos durante os quatro anos em estudo foram os dos 60 aos 90 anos. Durante os quatro anos do estudo constatou-se diferença significativa entre os sexos Feminino e Masculino. Tal como já foi referido, Laupland e seus colaboradores (2002) verificaram que vários factores potenciam o risco de adquirir uma infecção por *Staphylococcus*, sendo um deles o factor idade, nomeadamente os idosos (idade superior a 65 anos). Este facto pode justificar o fenómeno acima referido.

No que se refere ao sexo da população que constitui a amostra deste estudo observaram-se mais casos positivos para *Staphylococcus* no sexo Masculino em quase todos os grupos etários nos quatro anos em estudo. Tal está em concordância com vários estudos, embora não se possa afirmar que o sexo seja um factor de risco, como já se verificou para a idade que constitui um factor de risco comprovado, devido à debilidade física e imunológica associada a idades avançadas (Laupland *et al.*, 2002; Kairam *et al.*, 2009; Skiest *et al.* 2006; INVS, 2006; Bresolin *et al.*, 2005).

Hartstein e seus colaboradores (2004), num estudo realizado utilizando a análise multivariada, verificaram que o sexo masculino, a incontinência urinária e fecal, mobilidade limitada e dependência total no desempenho das actividades da vida diária são factores de risco para contrair infecção por *Staphylococcus*.

Em síntese, o produto biológico onde se observaram mais casos positivos para SA foi o pús, o qual teve uma grande expressão nos grupos etários dos 60 aos 90 anos, nos quatro anos em estudo. Embora também se tenha observado nos outros grupos etários mais casos positivos para o produto biológico pús, tal pode sugerir a hipótese de alguns indivíduos destes grupos terem adquirido a infecção em meio hospitalar.

Também a expectoração se destacou neste grupo etário (60 aos 90 anos), no mesmo período, o que mais uma vez pode ser indicativo da debilidade física ou imunológica do referido grupo. De salientar ainda que a expressão deste produto biológico foi significativa no Serviço de Medicina INT, o qual é responsável pelo atendimento de pessoas com infecções com origem diversificada. Posto isso, torna-se importante lembrar a necessidade de técnicas de higiene dos profissionais de saúde, de modo a evitar a infecção cruzada. Como Cooper e seus colaboradores (2003) relataram que vários “estudos demonstraram que 80% dos profissionais que manipulam feridas infectadas com MRSA poderão transportar esta bactéria nas suas mãos durante três horas. No entanto, ela pode ser eliminada lavando, de imediato, as mãos com água e sabão após o contacto com o doente”. De facto, o profissional poderá não ser um portador de agente infeccioso crónico, mas transitório. Geralmente, são mais frequentes os portadores nasais. Aliás, Solberg (2000) referiu que “é difícil avaliar o papel da via aérea na transmissão do *S. aureus* na infecção hospitalar”. Este refere também que num estudo realizado com doentes cirúrgicos, a partir dos quais realizaram culturas diárias às narinas, várias áreas da pele, feridas, roupa da cama e ambiente, foram encontrados resultados que apontam para a evidência de que a via aérea é importante na aquisição nasal de *S. aureus*. Observaram ainda que 34% dos 81 doentes ficaram colonizados com a estirpe mencionada, tendo sido isolada da pele ou ferida antes do aparecimento na via nasal. Nos restantes 66% a bactéria já tinha sido isolada primeiramente nas narinas. Apesar dos resultados deste estudo, pode considerar-se que a principal via de transmissão é o contacto directo ou indirecto.

Os profissionais de saúde que exercem a sua actividade profissional no Hospital em estudo, encontravam-se já sensibilizados para esta problemática, apesar da campanha lançada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) ter sido apenas divulgada em Outubro de 2008. Mais se pode referir que o Serviço de Medicina dispõe de enfermarias nas quais doentes com infecção causada por MRSA podem ser isolados dos restantes doentes de forma a controlar o contágio por este e outros agentes patogénicos.

De ressaltar que as percentagens de infecções invasivas por *Staphylococcus aureus* podem variar nos estudos baseados nas populações por inúmeras

razões, desde diferentes práticas médicas a diferenças regionais no uso empírico de terapias antimicrobianas, diferenças demográficas quanto aos factores de risco na população e diferentes práticas laboratoriais (Laupland *et al.*, 2002).

A sensibilização para a ameaça dos MRSA tem aumentado consideravelmente. Os investigadores têm realizado esforços no sentido de dividir e classificar as estirpes de MRSA em grupos para o seu melhor entendimento. Isto levou à descoberta do gene de resistência, *mecA*, e restante DNA, tendo sido estes agrupados em vários tipos posteriormente. Descobriram também que estirpes de MRSA que causam infecção adquirida nos hospitais são diferentes das infecções encontradas na comunidade.

Vários estudos levaram à conclusão de que o número de infecções por MRSA tem aumentado, e que um maior número de infecções por *Staphylococcus aureus* são causadas por estirpes metilicina resistentes, mostrando ainda que as estirpes de *Staphylococcus* associadas à comunidade estão a ser encontradas também em meio hospitalar (Reygaert, 2009; Deurenberg e Stobberingh, 2008; Rossney *et al.* 2007; Diep e Otto, 2008; Nimmo e Coombs, 2008).

Têm-se observado iniciativas governamentais na tentativa de diminuir as infecções por MRSA, sendo que a decisão mais complexa será a realização de análises ao maior número de pessoas possível da comunidade de forma a erradicar o MRSA, bem como aos indivíduos em meio hospitalar (Reygaert, 2009).

Países como a Holanda e a Escandinávia possuem percentagens inferiores a 5% de MRSA, dado que têm políticas bem estabelecidas como a estratégia *Search and Destroy* (Gould, 2007). De acordo com o *Dutch Working Group Infection Prevention*, na estratégia *search and destroy*, doentes provenientes de outros países e pessoas que tiveram contacto com portadores de MRSA ficam sujeitas a isolamento estrito, na altura do seu internamento, até ser negativo o resultado das culturas, entretanto efectuadas (*search*). No caso de detecção de MRSA, os indivíduos são mantidos em isolamento e tratados para erradicação destes microrganismos (*destroy*) (Wertheim *et al.*, 2004).

7. CONCLUSÃO

Os *Staphylococcus* têm vindo a ser considerados um problema emergente por todo o mundo, estando este potenciado pela sua resistência a antimicrobianos como os β -lactâmicos.

Vários estudos têm sido realizados por todo o Mundo, na tentativa de perceber qual as causas associadas a este problema. Este trabalho permitiu perceber qual o ponto de situação do hospital distrital São José de Fafe relativamente à evolução do agente microbiano *Staphylococcus*. Mais se acrescenta que teria sido interessante estabelecer a distinção entre a prevalência da infecção adquirida no hospital e a infecção adquirida na comunidade, contudo, não foi possível fazê-lo uma vez que seria necessário fazer um estudo exaustivo dos processos clínicos de todos os envolvidos, bem como classificar geneticamente as estirpes de MRSA.

Pode-se concluir que o produto biológico que se destacou neste estudo foi o produto biológico pús ($\approx 65\%$). Os serviços onde este produto assumiu maior evidência foram o de Cirurgia INT ($\approx 13\%$) e o de Ortopedia INT ($\approx 13\%$).

Não obstante, o serviço que se destacou com maior número de casos positivos no total dos produtos biológicos estudados foi o Serviço de Medicina INT ($\approx 32\%$), tendo-se salientado neste serviço o produto biológico expectoração ($\approx 17\%$).

Do estudo ao agente microbiológico *Staphylococcus* verificou-se que a espécie de *Staphylococcus aureus* ($\approx 76\%$) se destacou em todos os serviços e nos produtos biológicos pús ($\approx 47\%$), expectoração ($\approx 21\%$) e hemocultura ($\approx 4\%$).

Relativamente aos *Staphylococcus* coagulase negativa ($\approx 24\%$), salientou-se o *Staphylococcus epidermidis* ($\approx 15\%$).

Quanto à susceptibilidade ao antimicrobiano oxacilina (metilina) evidenciou-se o *Staphylococcus aureus* metilina resistente (MRSA) ($\approx 41\%$), seguido do *Staphylococcus epidermidis* metilina resistente (MRSE) ($\approx 10\%$) e dos *Staphylococcus* coagulase negativa metilina resistente (MRScN) ($\approx 5\%$).

Os grupos etários onde se constatarem mais resultados positivos para *Staphylococcus* foram dos 60 aos 90 anos ($\approx 64\%$). O sexo masculino foi o que obteve maior número de casos positivos ($\approx 60\%$) para *Staphylococcus* ao longo dos quatro anos (2005 a 2008) em estudo.

Torna-se importante referir que os resultados apresentados e sua análise são alusivos ao universo da amostragem.

A disseminação deste agente microbiano é preocupante pelo que se torna indispensável a adopção de medidas preventivas no sentido de tentar erradicar o problema. Salientam-se as políticas de higiene das mãos e o sistema de controlo e prevenção Search and Destroy, já adoptadas por países como a Holanda e Escandinávia, sendo que a última referida seria uma boa alternativa para o combate deste agente microbiano no nosso país, já que a primeira já está implementada.

Seria importante manter uma vigilância epidemiológica nesta e noutras instituições de forma a monitorizar e prevenir os riscos de infecção por *Staphylococcus*, com suporte da supervisão da comissão de controlo de infecção. Para isso, seria de grande ajuda o estudo genético das estirpes, o qual permitiria não só entender a sua evolução, bem como documentar a passagem das diferentes estirpes do hospital para a comunidade e vice-versa. Mapear a localização de cada estirpe poderá ser uma utopia mas tornar-se-ia relevante, uma vez que se perceberia como ela evolui e se dissemina. Do mesmo modo, ajudaria na tomada de medidas para combate e controlo de infecção.

Esta informação seria relevante para que as instituições de saúde pudessem implementar e gerir melhor a sua política de administração de antibióticos para o combate a este agente, evitando o aumento das resistências e controlando a infecção.

8. BIBLIOGRAFIA

Ahmed SM, Ahmad R, Case R, Spencer RF. 2009. A study of microbial colonization of orthopedic tourniquets. *Ann R Coll Surg Engl* 91(2):131-4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19317936>

Ayliffe GAJ, Fraise AP, Geddes AM, Mitchell K. 2004. Controle de infecção hospitalar, Manual Prático. 4ª ed. Editora Revinter Lda. p. 181-189

Bhattacharya D, Carleton H, Tsai CJ, Baron EJ, Perdreau-Remington F. 2006. Differences in Clinical and Molecular Characteristics of Skin and Soft Tissue Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Isolates between Two Hospitals in Northern California. *Journal of Clinical Microbiology*, June 2007;45(6):1798-1803. Available from: <http://jcm.asm.org/cgi/content/full/45/6/1798>

Brennan SA, Walls RJ, Smyth E, Al Mulla T, O'Byrne JM. 2009. Tourniquets and exsanguinators: a potential source of infection in the orthopedic operating theater?. *Acta Orthop* 80(2):251-5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19404812>

Bresolin BMZ, Dall'Stella JK, Fontoura-da-Silva SE. 2005. Pesquisa sobre a bactéria *Staphylococcus aureus* na mucosa nasal e mãos de manipuladores de alimentos em Curitiba/Paraná/Brasil. *Estud. Biolog.* Abr/Jun 2005;27(59):27-32. Available from: <http://www.2.pucpr.br/reol/index.php/BS?dd1=15&dd99=pdf>

Campoccia D, Montanaro L, Pirini V, Ravaioli S, Arciola CR. 2007. *J Biomed Mater Res A*. 2009 Mar 1;88(3):654-63. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18335526>

Carazo J, Regata C, Chabás E, Vila J, Tercero J, Sala-Blanch X. 2007. Frequency of bacterial contamination of epidural and plexus catheters in postoperative analgesia. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 54(9):537-42. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18085106>

CHAA. Centro Hospitalar do Alto Ave, EPE. Available from: <http://www.hguimaraes.min-saude.pt/>

Choi S-H, Woo JH, Jeong J-Y, Kim NJ, Kim M-N, Kim YS, Ryu J. 2006. Clinical significance of *Staphylococcus saprophyticus* identified on blood culture in a tertiary care hospital. *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease* 56 (2006) 337-339. Available from: <http://www.elsevier.com/locate/diagmicrobio>

Colodner R, Ken-Dror S, Kavenshtock B, Chazan B, Raz R. 2006. Epidemiology and clinical characteristics of patients with *Staphylococcus saprophyticus* bacteriuria in Israel. *Infection* 34(5):278-81. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17033753>

Cooper BS, Stone SP, Kibbler CC, Cookson BD, Roberts JA, Medley GF, Duckworth GJ, Lai R, Ebrahim S. 2003. Sistematic review of isolation policies in the hospital management of the methicillin- resistant *Staphylococcus aureus*: a review of literature with epidemiological and economic modelling. *Health Technol Assess.* 2003. 7 (39): 1-194. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14636487>

Cristino JM. 2000. *Staphylococcus*. In: Ferreira WFC, Sousa JCF, coordenadores. Microbiologia Volume 2. Lisboa. Lidel. p. 39-49

Davis SL, Perri MB, Donabedian SM, *et al.* 2006. Epidemiology and Outcomes of Community-Associated Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Infection. *Journal of Clinical Microbiology*, June 2007;45(6):1705-1711. Available from: <http://jcm.asm.org/cgi/content/full/45/6/1705>

Deurenberg RH, Stobberingh EE. 2008. The evolution of *Staphylococcus aureus*. *Infection, Genetics and Evolution* 8 (2008) 747-763. Available from: <http://www.elsevier.com/locate/meegid>

Diep BA, Otto M. 2008. The role of virulence determinants in community-associated MRSA pathogenesis. *Trends in Microbiology* 16(8):361-369. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18585915>

Duguid JP. 1993. *Staphylococcus*: cocos Gram-positivos em cacho. In: Colee JG, Duguid JP, Frase AG, Marmion BP, editores. *Microbiologia Médica*. 6ª ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. p. 443-464

EARSS. 2007. EARSS Annual Report 2007. Cap. 4, p. 48-54; Anexo 2, p.136-137. Available from: http://www.rivm.nl/earss/result/Monitoring_reports/

ECDC/EMEA. 2009. The bacterial challenge: time to react. *ECDC and EMEA joint technical report*. 17 Sep 2009. Available from: <http://www.ecdc.europa.eu>

Elouennass M, Sahnoun I, Zrara A, Bajjou T, Elhamzaoui S. 2007. Épidémiologie et profil de sensibilité des isolats d'hémoculture dans un service de réanimation (2002-2005). *Médecine et maladies infectieuses* 38 (2008) 18-24. Available from: <http://france.elsevier.com/direct/MEDMAL/>

Galkowska H, Podbielska A, Olszewski WL, Stelmach E, Luczak M, Rosinski G, Karnafel W. 2008. Epidemiology and prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis* in patients with diabetic foot ulcers: Focus on the differences between species isolated from individuals with ischemic vs. neuropathic foot ulcers. *Diabetes Research and Clinical Practice* 84 (2009) 187-193. Available from: <http://www.elsevier.com/locate/diabres>

García-Mayorgas AD, Causse M, Rodríguez F, Ibarra A, Solis F, Casal M. 2005. Evolución de la Resistencia a la metilina de *Staphylococcus aureus* en la provincial de Córdoba (España) en los años 2002-2005. Ver *Esp Quimioterap*, Diciembre 2005; Vol.18 (nº4): 328-330. Available from: <http://www.seq.es/seq/0214-3429/18/4/G-Mayorgas.pdf>

Gould DJ, Hewitt-Taylor J, Drey NS, Gammon J, Chudleigh J, Weinberg JR. 2006. The "CleanYourHandsCampaign": critiquing policy and evidence base. *Journal of Hospital Infection* 65, 95-101. Available from: <http://www.elsevierhealth.com/journals/jhin>

Gould IM. 2007. MRSA bacteraemia. *International Journal of Antimicrobial Agents* 30S (2007) S66-S70. Available from: <http://www.ischemo.org>

Hanselman BA, Kruth SA, Rousseau J, Weese JS. 2008. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonization in schoolteachers in Ontario. *Can J Infect Dis Med Microbiol.* 2008 Nov;19(6):405-8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19436569>

Hartstein AI, Sebastian TJ, Strausbaugh LJ. 2004. "Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*" In: C. Glen Mayhall, ed. *Hospital Epidemiology and Infection Control* 2004. 3^a Edição. Filadélfia: Lippincott Williams & Wilkins.

INVS. 2006. Enquête nationale de prevalence des infections nosocomiales, France, Juin 2006. Volume 1. Available from: <http://www.invs.sante.fr/>

Jamaluddin TZMT, Kuwahara-Arai K, Hisata K, Terasawa M, Cui L, Baba T, Sotozono C, Kinoshita S, Ito T, Hiramatsu K. 2007. Extreme Genetic Diversity of Methicillin-Resistant *Staphylococcus epidermidis* Strains Disseminated among Healthy Japanese Children. *Journal of Clinical Microbiology*, Nov. 2008, Vol. 46, No. 11, p. 3778-3783. Available from: <http://jcm.asm.org/cgi/content/full/46/11/3778>

Kairam N, Silverman ME, Salo DF, Baorto E, Lee B, Amato CS. 2009. Cutaneous Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a Suburban Community Hospital Pediatric Emergency Department. *J Emerg Med.* 2009 Jul 8. [Epub ahead of print]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19592187>

Kassem II, Sigler V, Esseili MA. 2007. Public computer surfaces are reservoirs for methicillin-resistant staphylococci. *The ISME Journal* 1, 265-268. Available from: <http://www.nature.com/ismej>

Laguna-Del EP, Castañeda-Pastor A, Gil-Navarro M, García-Madero R, López-Cano GM, Agud-Fernández M. 2009. Comparative study of meningitis due to *Staphylococcus aureus* and coagulase-negative Staphylococci in adults. *Rev Neurol*. 2009 Jan 1-15;48(1):2-6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19145558>

Laupland KB, Church DL, Mucenski M, Sutherland LR, Davis HD. 2002. Population-Based Study of the Epidemiology of and the Risk Factors for Invasive *Staphylococcus aureus* Infections. *The Journal of Infectious Diseases* 2003 May 1;187:1452-9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12717627>

Laupland KB, Ross T, Gregson DB. 2008. *Staphylococcus aureus* bloodstream infections: risk factors, outcomes, and the influence of methicillin resistance in Calgary, Canada, 2000-2006. *J Infect Dis*. 2008 Aug 1;198(3):336-43. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18522502>

Lent V, Eckstein EC, Cameron AS, Budavich R, Eckstein BC, Donskey CJ. 2009. Evaluation of patient participation in a patient empowerment initiative to improve hand hygiene practices in a Veterans Affairs medical center. *American Journal of Infection Control* 37:117-20. Available from: <http://www.ajicjournal.org>

Lis DO, Pacha JZ, Idzik D. 2009. Methicillin resistance of airborne coagulase-negative staphylococci in homes of persons having contact with a hospital environment. *American Journal of Infection Control*, April 2009;37(3):177-82. Available from: <http://www.ajicjournal.org>

Magera JS Jr, Elliott DS. 2008. Artificial Urinary Sphincter Infection: Causative Organisms in a Contemporary Series. *The Journal of Urology* December 2008, Vol. 180(6), 2475-2478. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18930496>

Manzur A, Gavalda L, Ruiz de Gopegui E, Mariscal D, Dominguez MA, Perez JL, Segura F, Pujol M. 2008. Prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and factors associated with colonization among residents in community long-term-care facilities in Spain. *Clin Microbiol Infect*. 2008 Sep;14(9):867-72. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18844688>

McGuckin M. 2001. Improving handwashing in hospitals: a patient education and empowerment program. *LDI Issue Brief* 7(3):1-4. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12523366>

Monkowski DH, Axelrod P, Fekete T, Hollander T, Furukawa S, Samuel R. 2007. Infections associated with ventricular assist devices: epidemiology and effect on prognosis after transplantation. *Transpl Infect Dis* 9(2):114-20. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>

Muldrew KL, Tang Y-W, Li H, Stratton CW. 2008. Clonal Dissemination of *Staphylococcus epidermidis* in an Oncology Ward. *Journal of Clinical Microbiology*, Oct. 2008, Vol. 46, No. 10 p. 3391-3396. Available from:
<http://jcm.asm.org/cgi/content/full/46/10/3391>

Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. 2006. Microbiologia médica. Tradução da 5ª ed. Rio de Janeiro. Elsevier Editora Lda. Capítulo 22, *Staphylococcus* e microrganismos relacionados; p. 221-229

Murray PR, Kobayashi GS, Pfaller MA, Rosenthal KS. 1994. Medical Microbiology. Second edition. International Edition. Chapter 19, *Staphylococcus*; p. 166-179

Neto MC. 1999. Bactérias Multirresistentes. In: Couto RC, Pedrosa TMG, Nogueira JM, editores. Infecção Hospitalar, Epidemiologia e Controle. 2ª ed. Med si Editora Médica e Científica Lda. p. 507-515

Nimmo GR, Coombs GW. 2008. Community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in Australia. *International Journal of Antimicrobial Agents* 31 (2008) 401-410. Available from: <http://www.ischemo.org>

Oliveira ADD, Azevedo PA, Sousa LB, Viana-Niero C, Francisco W, Lottenberg C, Martino MDV, Höfling-Lima AL. 2006. Laboratory detection methods for methicillin resistance in coagulase negative *Staphylococcus* isolated from ophthalmic infections. *Arq Bras Oftalmol.* 2007;70(4):667-75. Available from: www.scielo.br/scielo.php?script=sci_artetext&pid=S0004-27492007000400018

Peres DRV. 2007. Caracterização Epidemiológica do *Staphylococcus aureus* Resistente à Meticilina (MRSA) num Hospital Distrital do Grande Porto e Sua Percepção pelos Profissionais de Saúde [Dissertação]. [Porto]: Universidade do Porto. p. 29-58. Available from: http://sigarra.up.pt/fmup/TESES_POSGRAD.TESE?p_alu_numero=020806009

Reygaert W. 2009. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA): prevalence and epidemiology Issues. *Clin Lab Sci.* 2009 Spring;22(2):111-4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19534445>

Rossney AS, Shore AC, Morgan PM, Fitzgibbon MM, O'Connell B, Coleman DC. 2007. The Emergence and Importation of Diverse Genotypes of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) Harboring the Panton-Valentine Leukocidin Gene (*pvl*) Reveal that *pvl* Is a Poor Marker for Community-Acquired MRSA Strains in Ireland. *Journal of Clinical Microbiology*, Aug. 2007;45(8):2554-2563. Available from: <http://jcm.asm.org/cgi/content/full/45/8/2554>

Shub GM, Khodakova NG. 2008. Circulation of methicillin-resistant staphylococci in hospitals with different profiles. *Zh Mikrobiol Epidemiol Immunobiol* (1):66-8. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18368757>

Skiest DJ, Brown K, Cooper TW, Hoffman-Roberts H, Mussa HR, Elliott AC. 2006. Prospective comparison of methicillin-susceptible and methicillin-resistant community-associated *Staphylococcus aureus* infections in hospitalized patients. *Journal of Infection* (2007) 54:427-434. Available from:
<http://www.elsevierhealth.com/journals/jinf>

Skiest D, Brown K, Hester J, Moore T, Crosby C, Mussa HR, Hoffman-Roberts H, Cooper T. 2005. Community-onset methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in an urban HIV clinic. *HIV Medicine* 2006 Sep;7(6):361-368. Available from: <http://www3.interscience.wiley.com/journal/118567722/abstract>
Solberg, Claus O. 2000. Spread of *Staphylococcus aureus* in hospitals: causes and prevention. *Scand J Infect Dis* 2000; 32(6): 587-95

Stanaway S, Johnson D, Moulik P, Gill G. 2005. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) isolation from diabetic foot ulcers correlates with nasal MRSA carriage. *Diabetes Research and Clinical Practice* 75 (2007) 47-50. Available from: <http://www.elsevier.com/locate/diabres>

Strohl WA, Rouse H, Fisher BD. 2004. Microbiologia Ilustrada. Porto Alegre. Artmed Editora. Capítulo 11, Estafilococos; p.151-157

Suffoletto BP, Cannon EH, Ilkhanipour K, Yealy DM. 2008. Prevalence of *Staphylococcus aureus* nasal colonization in emergency department personnel. *Ann Emerg Med*. 2008 Nov;52(5):529-33. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18439722>

Tortora GJ, Funke BR, Case CL. 2005. Microbiologia. Tradução da 8ª ed. Porto Alegre. Artmed Editora. p. 321-322, p. 446-447

Vindel A, Cuevas O, Cercenado E, *et al.* 2009. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in Spain: molecular epidemiology and utility of different typing methods. *J Clin Microbiol.* 2009 Jun;47(6):1620-7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19339473>

Wertheim HF, Vos MC, Boelens HA, Voss A, Vandenbroucke-Grauls CM, Meester MH, Kluytmans JA, Van-Keulen PH, Verbrugh HA. 2004. Low prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) at hospital admission in the Netherlands: the value of search and destroy and restrictive antibiotic use. *J Hosp Infect* 2004. 56(4):321-5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15066745>

Witte W, Cuny C, Klare I, Nübel U, Strommenger B, Werner G. 2007. Emergence and spread of antibiotic-resistant Gram-positive bacterial pathogens. *International Journal of Medical Microbiology* 298 (2008) 365-377. Available from: <http://www.elsevier.de/ijmm>